● Priyono ● Titik Sayekti

ILMU PENGETAHUAN ALAM

Untuk SD dan MI Kelas IV





Pusat Perbukuan
Kementerian Pendidikan Nasional

4

● Priyono ● Titik Sayekti
ILMU PENGETAHUAN ALAM 4
Untuk SD dan MI Kelas IV

Priyono
Titik Sayekti

ILMU PENGETAHUAN ALAM 4

Untuk SD dan MI Kelas IV

Pusat Perbukuan
Kementerian Pendidikan Nasional

Hak Cipta buku ini pada Kementerian Pendidikan Nasional.
Dilindungi Undang-undang.

Ilmu Pengetahuan Alam 4

Untuk SD dan MI Kelas IV

Penulis : Priyono dan Titik Sayekti
Penyunting : Budi Wahyono
Penata letak : Tejokusumo dan Topo Prabowo
Ilustrasi isi : Haryana Humardani

Ukuran buku : 17,6 x 25 cm

372.3
PRI PRIYONO
i Ilmu Pengetahuan Alam 4/Priyono, Titik Sayekti; editor, Budi Wahyono; ilustrator, Haryana Humardani.—Jakarta: Pusat Perbukuan, Kementerian Pendidikan Nasional, 2010.
viii, 226 hlm.: ilus.; 25 cm

Bibliografi: hlm. 217
Indeks
Untuk SD dan MI kelas IV
ISBN 978-979-095-100-6 (no. jilid lengkap)
ISBN 978-979-095-118-1 (jil. 4a)

1. Sains - Studi dan Pengajaran (Pendidikan Dasar) I. Judul
II. Titik Sayekti III. Budi Wahyono IV. Haryana Humardani

Hak Cipta buku ini dialihkan kepada Kementerian Pendidikan Nasional
dari penerbit PT Grahadi.

Diterbitkan oleh Pusat Perbukuan
Kementerian Pendidikan Nasional Tahun 2010.

Diperbanyak oleh . . .



KATA SAMBUTAN

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT, berkat rahmat dan karunia-Nya, Pemerintah, dalam hal ini, Departemen Pendidikan Nasional, pada tahun 2009, telah membeli hak cipta buku teks pelajaran ini dari penulis/penerbit untuk disebarluaskan kepada masyarakat melalui situs internet (*website*) Jaringan Pendidikan Nasional.

Buku teks pelajaran ini telah dinilai oleh Badan Standar Nasional Pendidikan dan telah ditetapkan sebagai buku teks pelajaran yang memenuhi syarat kelayakan untuk digunakan dalam proses pembelajaran melalui Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 69 Tahun 2008 tanggal 7 November 2008.

Kami menyampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada para penulis/penerbit yang telah berkenan mengalihkan hak cipta karyanya kepada Kementerian Pendidikan Nasional untuk digunakan secara luas oleh para siswa dan guru di seluruh Indonesia.

Buku-buku teks pelajaran yang telah dialihkan hak ciptanya ini dapat diunduh (*down load*), digandakan, dicetak, dialihmediakan, atau difotokopi oleh masyarakat. Namun, untuk penggandaan yang bersifat komersial harga penjualannya harus memenuhi ketentuan yang ditetapkan oleh Pemerintah. Diharapkan buku teks pelajaran ini akan lebih mudah diakses oleh siswa dan guru di seluruh Indonesia maupun sekolah Indonesia yang berada di luar negeri sehingga dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar.

Kami berharap, semua pihak dapat mendukung kebijakan ini. Kepada para siswa kami ucapkan selamat belajar dan manfaatkanlah buku ini sebaik-baiknya. Kami menyadari bahwa buku ini masih perlu ditingkatkan mutunya. Oleh karena itu, saran dan kritik sangat kami harapkan.

Jakarta, April 2010
Kepala Pusat Perbukuan



KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, buku *Ilmu Pengetahuan Alam 4 untuk Kelas IV SD* dan MI dapat kami selesaikan dengan baik.

Buku ini disajikan dengan bahasa yang sederhana sehingga kamu sebagai siswa kelas IV SD dan MI dapat mempelajari dan memahaminya secara mudah. Setiap konsep dan subkonsep disajikan dengan melibatkan unsur pengetahuan alam, teknologi, lingkungan, dan masyarakat. Hal tersebut bertujuan, antara lain,

1. mendorong kamu agar rasa keingintahuanmu bertambah;
2. memberi kamu tambahan wawasan bahwa ilmu yang dipelajari banyak diterapkan di dalam kehidupan sehari-hari;
3. mengembangkan keterampilanmu menyelidiki alam sekitar, memecahkan masalah, dan membuat keputusan;
4. mengikutsertakan kamu untuk memelihara, menjaga, dan melestarikan lingkungan alam; serta
5. memberi kesadaran kepada kamu agar lebih menghargai alam dan segala keteraturannya sebagai salah satu ciptaan Tuhan Yang Maha Esa.

Akhirnya kami berharap buku ini dapat berguna dan memenuhi harapan kita semua, khususnya bagi kamu sebagai siswa kelas IV SD dan MI.

Surakarta, Mei 2008

Penulis



PETUNJUK PENGGUNAAN BUKU

Agar memperoleh hasil maksimal dalam penggunaan buku ini, maka perhatikanlah cara menggunakannya.

- **Tujuan Pembelajaran.** Bacalah kolom ini sebelum kamu mulai belajar suatu materi. Tujuan pembelajaran berisi tentang kemampuan minimal yang harus kamu kuasai dan kembangkan setelah mempelajari materi suatu bab tertentu.
- **Kata Kunci.** Kata kunci merupakan kata-kata yang merupakan pokok pembahasan dalam suatu materi. Pada buku ini kata kunci ditempatkan pada materi yang memuat kata tersebut.
- **Prolog.** Prolog merupakan pengantar sebelum memasuki materi. Prolog bertujuan membangkitkan rasa ingin tahu, menjelaskan keterkaitan antarkonsep, aplikasi, dan materi yang akan kamu pelajari.
- **Materi.** Bacalah materi dengan saksama, dan jangan terburu-buru. Materi dalam buku ini diuraikan secara ringkas agar kamu ikut berpikir kreatif dan mampu memahami materi dengan benar.
- **Kolom Info.** Untuk memperkaya cakrawala pengetahuanmu, disediakan Kolom Info. Kolom info dapat berupa temuan termasa di bidang teknologi atau fenomena-fenomena alam yang berkaitan dengan konsep yang sedang dipelajari.
- **Kegiatan.** Kegiatan mengembangkan aspek psikomotorik dan kreatifitasmu. Kegiatan pada buku ini dapat kamu lakukan secara kelompok maupun mandiri.
- **Agar Diingat.** Kolom agar diingat berisi ringkasan dari uraian materi pada tiap bab. Kamu dapat menambahkan kalimat tertentu pada kolom ini jika dirasa perlu.
- **Peta Konsep.** Peta konsep menjelaskan alur pemikiran sistematis tentang materi pembelajaran pada tiap bab. Kamu masih diperbolehkan untuk menambahnya jika dirasa perlu.
- **Pelatihan.** Pelatihan wajib kamu kerjakan tiap selesai mempelajari suatu bab tertentu. Jangan beranjak ke bab selanjutnya jika masih merasa kesulitan mengerjakan soal-soal pada pelatihan.
- **Glosarium.** Untuk mengetahui arti kata penting atau sulit, kamu bisa melihat pada kolom kata-kata sulit. Kata-kata sulit disajikan menurut abjad untuk memudahkan pencarian. Inventarisasi pada kata- kata sulit bisa kamu tambah jika kamu merasa masih banyak kata yang sulit.
- **Indeks.** Untuk memudahkan dalam mencari kata atau nama tertentu, disediakan indeks. Indeks disusun menurut abjad untuk memudahkan pencarian.

Setelah memahami hal-hal yang perlu diperhatikan, semoga kamu lebih mudah dan memperoleh hasil maksimal dalam mempelajari buku ini. Buku ini mengembangkan tiga aspek yang terdapat pada dirimu, yaitu kognitif, psikomotorik, dan afektif. Selamat belajar, semoga

Diunduh dari BSE.Mahoni.com



DAFTAR ISI

KATA SAMBUTAN iii
KATA PENGANTAR iv
PETUNJUK PENGGUNAAN BUKU v
BAB 1 RANGKA MANUSIA, FUNGSI, DAN PEMELIHARAANNYA 1
A. Fungsi Rangka Manusia 1
B. Pengaruh Sikap Tubuh Terhadap Pertumbuhan Rangka 6
C. Penyakit yang Dapat Merusak Rangka 7
BAB 2 ALAT INDRA MANUSIA, FUNGSI, DAN PEMELIHARAANNYA 13
A. Indra Penglihat (Mata) 13
B. Indra Pendengar (Telinga) 20
C. Indra Pembau (Hidung) 24
D. Indra Pengecap (Lidah) 28
E. Indra Peraba (Kulit) 30
BAB 3 BAGIAN-BAGIAN TUMBUHAN DAN FUNGSINYA 37
A. Tumbuhan dan Bagian-Bagiannya 37
B. Kegunaan Tumbuhan 46
BAB 4 JENIS-JENIS HEWAN BERDASARKAN JENIS MAKANANNYA 53
A. Hewan Pemakan Tumbuhan (Herbivora) 53
B. Hewan Pemakan Daging atau Hewan Lain (Karnivora) 55
C. Hewan Pemakan Tumbuhan dan Hewan Lain (Omnivora) 57
BAB 5 DAUR HIDUP HEWAN DAN CARA MEMELIHARA HEWAN PELIHARAAN 63
A. Daur Hidup Hewan 63
B. Cara Merawat dan Memelihara Hewan Peliharaan 67
BAB 6 HUBUNGAN KETERGANTUNGAN ANTARMAKHLUK HIDUP DAN LINGKUNGANNYA 73
A. Ketergantungan Antarmakhluk Hidup 73
B. Saling Ketergantungan antara Hewan dan Tumbuhan 78
C. Rantai Makanan yang Terbentuk antara Hewan dan Tumbuhan 81
D. Dampak Perubahan Lingkungan terhadap Makhluk Hidup 82
BAB 7 BENDA-BENDA DAN SIFATNYA 89
Pengelompokan Benda-Benda Menurut Sifatnya 90
BAB 8 PERUBAHAN WUJUD BENDA 97
A. Berbagai Contoh Perubahan Wujud Benda 97
B. Perubahan Wujud Benda yang Dapat Bolak-Balik 103
C. Perubahan Wujud Benda yang Tidak Dapat Bolak-Balik 105

BAB 9 SIFAT BAHAN DAN KEGUNAANNYA 111
A. Sifat-Sifat Bahan 112
B. Penggunaan Bahan Menurut Sifatnya 113

PELATIHAN ULANGAN SEMESTER GASAL 121

BAB 10 GAYA 127
A. Berbagai Cara Mengubah Gerak atau Bentuk Suatu Benda 128
B. Faktor-Faktor yang Memengaruhi Keadaan Benda Bila Dimasukkan ke Dalam Air 133
C. Membuat Benda-Benda yang Terapung Menjadi Tenggelam atau Sebaliknya 136

BAB 11 ENERGI PANAS DAN BUNYI SERTA SIFAT-SIFATNYA 141
A. Sumber Energi Panas dan Pengaruhnya dalam Kehidupan Sehari-Hari 141
B. Sumber Energi Bunyi beserta Sifat-Sifatnya 145

BAB 12 ENERGI ALTERNATIF DAN PENGGUNAANNYA 153
A. Energi Matahari 155
B. Energi Panas Bumi 155
C. Energi Air 157
D. Energi Angin 158

BAB 13 PERUBAHAN ENERGI 163
A. Perubahan Gerak Akibat Pengaruh Udara 163
B. Perubahan Energi Gerak menjadi Energi Bunyi 168

BAB 14 PERUBAHAN KENAMPAKAN BUMI DAN LANGIT 173
A. Perubahan Penampakan Bumi 173
B. Perubahan Penampakan Langit 178

BAB 15 PERUBAHAN LINGKUNGAN FISIK 185
A. Faktor-Faktor Alam Penyebab Perubahan Lingkungan di Bumi 186
B. Erosi Tanah dan Abrasi 190

BAB 16 SUMBER DAYA ALAM, LINGKUNGAN, TEKNOLOGI, DAN MASYARAKAT 197
A. Menggolongkan Benda Menurut Asalnya 198
B. Berbagai Benda Hasil Teknologi 199
C. Tingkat Kemudahan Pengambilan Sumber Daya Alam 200
D. Dampak Pengambilan Sumber Daya Alam Tanpa Adanya Usaha Pelestarian Lingkungan 203
E. Teknologi Daur Ulang untuk Mengoptimalkan Sumber Daya Alam 206

PELATIHAN ULANGAN SEMESTER GENAP 211

DAFTAR PUSTAKA 217

KUNCI JAWABAN 218

GLOSARIUM 223

INDEKS 225

BAB 1

RANGKA MANUSIA, FUNGSI DAN PEMELIHARAANNYA

Tujuan Pembelajaran

Kamu dapat mendeskripsikan hubungan antara struktur kerangka tubuh dan fungsinya serta dapat menerapkan cara memelihara kesehatan kerangka tubuh.

Rangka atau tulang termasuk salah satu alat tubuh pada manusia dan hewan. Apa yang terjadi jika tangan dan kaki kita tidak memiliki rangka di dalamnya? Tentu kita tidak dapat berdiri tegak.

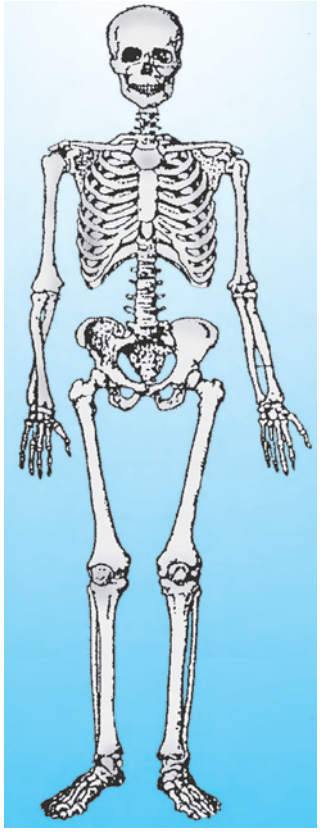
A. Fungsi Rangka Manusia

Apakah kamu tahu fungsi rangka bagi manusia dan hewan? Fungsi rangka bagi makhluk hidup, antara lain:

1. menguatkan dan menegakkan tubuh,
2. menentukan bentuk tubuh,
3. tempat melekatnya otot, serta
4. melindungi bagian-bagian tubuh yang penting dan halus.

Kata Kunci

Rangka/tulang: bagian tubuh yang umumnya bersifat keras dan fungsi utamanya sebagai penopang tubuh.



Gambar 1 Rangka Manusia *(Sumber: Brewer, S. 1997. Buku Saku: Fakta Tubuh)*

Kolom Info

Di negeri Cina banyak pemain akrobat yang dijuluki manusia karet. Mereka dapat melakukan gerakan-gerakan sulit yang membutuhkan kelenturan tubuh serta latihan yang intensif.

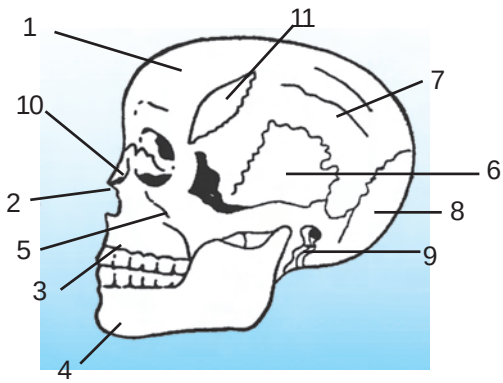
Tulang yang menyusun rangka tubuh kita terdiri atas berbagai jenis. Contohnya adalah tulang-tulang tubuh berikut.

1. Rangka kepala atau tengkorak berfungsi sebagai tempat perlindungan otak, mata, telinga, hidung, dan saluran pernapasan bagian atas.
2. Ruas tulang leher berfungsi sebagai tempat perlindungan tenggorokan dan kerongkongan.
3. Rangka tulang dada bersama dengan tulang rusuk berfungsi melindungi alat pernapasan (paru-paru), alat peredaran darah (jantung), dan alat pencernaan.
4. Tulang pinggul berfungsi melindungi alat pencernaan dan alat kelamin.
5. Tulang belakang berfungsi melindungi sumsum tulang belakang dan memberi kekuatan tubuh.

Secara garis besar, rangka dalam terdiri atas rangka kepala, rangka badan, dan rangka anggota gerak.

1. Rangka kepala (tengkorak) meliputi tulang-tulang tengkorak wajah dan tulang pelindung otak.
 a. Tulang-tulang tengkorak wajah terdiri atas: 2 tulang hidung, 2 tulang pipi, 2 tulang rahang atas, dan tulang rahang bawah, 2 tulang air mata, tulang langit-langit, tulang pisau luku, dan 1 tulang lidah.
 b. Tulang pelindung otak meliputi 1 tulang dahi, 1 tulang belakang kepala, 2 tulang pelipis, 2 tulang ubun-ubun, 2 tulang baji, dan 2 tulang tapis.

 Agar lebih jelas tentang tulang kepala, perhatikan gambar berikut.



Gambar 2 Tulang Kepala

Keterangan:

1. Tulang dahi
2. Tulang hidung
3. Tulang rahang atas
4. Tulang rahang bawah
5. Tulang pipi
6. Tulang pelipis
7. Tulang ubun-ubun
8. Tulang tengkorak belakang
9. Tulang kuping
10. Tulang air mata
11. Tulang baji

Rangka kepala berfungsi melindungi bagian tubuh kita yang sangat lunak yang disebut otak. Jika kita mengalami kerusakan otak, maka kemungkinan besar kita tidak dapat beraktivitas. Keretakan pada kepala dapat menyebabkan kerusakan otak.

Jatuh dari tempat yang tinggi atau jatuh dari motor hingga kepala terbentur benda keras juga dapat menyebabkan tulang kepala retak. Oleh karena itu, apabila mengendarai sepeda motor kita diharuskan memakai helm. Usahakan pula agar kepala kita tidak membentur benda keras.

2. Rangka badan meliputi tulang belakang, tulang rusuk, tulang dada, tulang gelang bahu, dan tulang gelang panggul.
 a. Tulang belakang terdiri atas 7 ruas tulang leher, 12 ruas tulang punggung, 5 ruas tulang pinggang, 5 ruas tulang kelangkang, dan 4 ruas tulang ekor.
 b. Tulang rusuk terdiri atas 7 pasang tulang rusuk sejati, 3 pasang tulang rusuk palsu, dan 2 pasang tulang rusuk melayang,
 c. Tulang dada terdiri atas tiga bagian, yaitu tangkai atau hulu, badan, dan taju pedang. Tulang dada merupakan tempat melekatnya tulang rusuk bagian depan.

Kolom Info

Menurut *Parker* (2000), *Giovanni Ingrassias* adalah seorang ahli tulang awal yang memperoleh gelar *Hippocrates Sisilia*. Pernahkah kamu mendengar nama Hippocrates? Ilmuwan apakah Hippocrates?

Kolom Info

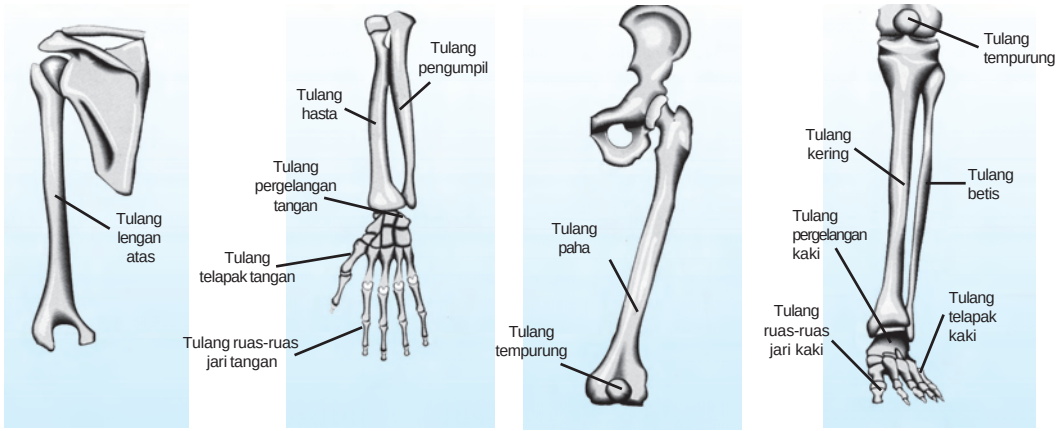
Pernahkah kamu makan ayam goreng, khususnya bagian paha? Coba setelah kamu makan daging paha ayam, amati tulang ayam yang masih tersisa! Apa yang bisa kamu dapatkan? Beberapa jenis tulang memiliki rongga di bagian tengahnya.Rongga tersebut biasanya berisi materi yang disebut sumsum. Sumsum bertugas membuat sel-sel darah yang baru.

d. Tulang gelang bahu tersusun atas sepasang tulang belikat dan sepasang tulang selangka.
e. Tulang gelang panggul dibentuk oleh 2 tulang usus, 2 tulang duduk, dan 2 tulang kemaluan.

3. Rangka anggota gerak terdiri atas tulang-tulang anggota gerak atas (tangan) dan tulang-tulang anggota gerak bawah (tungkai).
 a. Tulang-tulang anggota gerak atas (tangan), yaitu: tulang lengan atas, tulang hasta, tulang pengumpil, tulang pergelangan tangan, dan tulang telapak tangan, tulang ruas-ruas jari.
 b. Tulang-tulang anggota gerak bawah (tungkai), yaitu: tulang paha, tulang kering, tulang betis, tulang tempurung lutut, tulang telapak kaki, dan tulang ruas-ruas jari.

Rangka anggota gerak berbentuk pipa, beruas-ruas, dan berfungsi untuk mendukung terjadinya pergerakan. Pernahkah kaki atau tanganmu terkilir? Apa yang kamu rasakan? Jika digerakkan, tulang yang terkilir tersebut terasa sakit, bukan? Jadi, jika rangka anggota gerak kita mengalami gangguan, maka gerakan yang kita lakukan akan terhambat.

Perhatikan dan pelajari gambar rangka anggota gerak berikut!



Gambar 3 Rangka Anggota Gerak

Rangka manusia terdapat di dalam tubuh dan terbungkus daging (otot) sehingga disebut rangka dalam (*endoskeleton*). Contoh hewan yang memiliki rangka dalam seperti manusia, antara lain jerapah, burung, kuda, dan harimau. Selain rangka dalam, ada juga hewan yang memiliki rangka yang tidak terbungkus daging. Rangka yang demikian disebut rangka luar (*eksoskeleton*). Contoh hewan yang memiliki rangka luar, antara lain, kepiting, capung, belalang, dan udang.

Tulang manusia berhubungan satu sama lain. Hubungan antara tulang-tulang manusia disebut *sendi*. Ada sendi yang dapat digerakkan dan ada juga sendi yang tidak dapat digerakkan. Contoh beberapa sendi yang terdapat pada manusia ialah sebagai berikut.

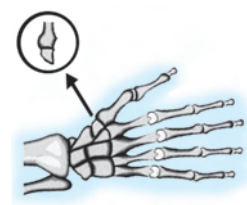
a. Sendi engsel, adalah sendi yang dapat digerakkan ke satu arah seperti engsel jendela dan pintu. Contohnya, sendi pada siku, sendi pada lutut, sendi pada ruas jari tangan, dan sendi pada ruas jari kaki.
b. Sendi peluru, adalah sendi yang memungkinkan gerakan ke semua arah. Hal tersebut dapat terjadi karena tulang yang satu dapat berputar pada tulang lainnya. Contohnya, sendi pada ruas tulang leher yang paling atas dan sendi pada pangkal paha.
c. Sendi pelana, adalah sendi yang bergerak ke dua arah. Contohnya, sendi antara tulang telapak tangan dan pangkal ibu jari.
d. Sendi kaku, adalah persendian yang geraknya sedikit atau terbatas. Contohnya, persendian yang terdapat di antara ruas-ruas tulang belakang.
e. Sendi geser, adalah persendian tempat ujung tulang yang satu menggeser ujung tulang yang lain. Sendi geser dijumpai pada tulang hasta dan tulang pengumpil.



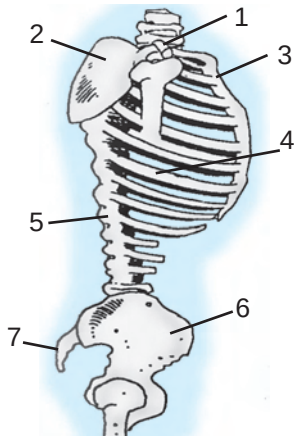
Gambar 5 Sendi Engsel



Gambar 6 Sendi Peluru



Gambar 7 Sendi Pelana



Gambar 4 Tulang-Tulang Tubuh

Keterangan:

1. Tulang selangka
2. Tulang belikat
3. Tulang dada
4. Tulang rusuk
5. Tulang ruas-ruas ping-gang
6. Tulang panggul
7. Tulang ekor

Kata Kunci

Sikap tubuh: posisi tubuh.
Pertumbuhan rangka adalah proses pemanjangan dan pembesaran rangka.



Gambar 8 Skoliosis

f) Sendi putar, adalah persendian tempat tulang yang satu berputar mengelilingi tulang lainnya yang bertindak sebagai poros. Sendi putar terdapat pada hubungan antara tulang atlas (tulang leher yang pertama) dan tulang tengkorak. Tulang atlas masuk ke dalam lubang yang terdapat pada tulang tengkorak.

Berdasarkan bentuknya, tulang dapat dibedakan menjadi tiga macam, yaitu:

a. tulang pipa, terdiri atas tulang paha, tulang betis, dan tulang kering;
b. tulang pipih, terdiri atas tulang rusuk, tulang belikat, dan tulang tengkorak;
c. tulang pendek, terdiri atas tulang pangkal tangan, tulang pangkal kaki, dan ruas-ruas tulang belakang.

B. Pengaruh Sikap Tubuh terhadap Pertumbuhan Rangka

Masa anak-anak merupakan masa pertumbuhan. Kebiasaan-kebiasaan yang tidak baik akan memengaruhi pertumbuhan tubuh. Beberapa kebiasaan yang dapat memengaruhi perkembangan fungsi alat tubuh, antara lain adalah posisi membaca, menulis, dan duduk.

Sikap tubuh yang salah ketika duduk, berdiri, atau ketika membawa beban yang terlalu berat dapat menyebabkan gangguan pada tulang belakang. Contoh gangguan pada tulang belakang, sebagai berikut.

1. *Skoliosis*, yaitu tulang belakang membengkok ke kiri atau ke kanan. Penyebabnya adalah sering membawa beban yang terlalu berat pada salah satu sisi anggota gerak atau pada bahu.
2. *Kifosis*, yaitu tulang belakang membengkok ke belakang. Penyebabnya adalah kebiasaan duduk membungkuk atau sering membawa beban yang terlalu berat di punggung.

3. *Lordosis*, yaitu tulang belakang membengkok ke depan. Penyebabnya mungkin karena terjatuh di saat masih kecil atau duduk terlalu condong ke depan.



Gambar 9 Kifosis



Gambar 10 Lordosis

C. Penyakit yang Dapat Merusak Rangka

Pertumbuhan adalah proses bertambahnya ukuran atau volume tubuh. Tulang yang berada di dalam tubuh juga mengalami pertumbuhan Proses pertumbuhan tulang pada anak-anak sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor dalam seperti makanan, vitamin, mineral, obat-obatan, dan kuman penyakit. Namun, selain faktor dalam, ada beberapa faktor luar yang turut berpengaruh terhadap pertumbuhan tulang. Faktor-faktor tersebut adalah sinar matahari, beban dari benda-benda yang sering diangkat, sikap tubuh, dan benturan.

Tak jarang berbagai hambatan dialami selama proses pertumbuhan berlangsung. Misalnya, gangguan karena virus. Virus yang menyerang dapat menyebabkan penyakit *polio*. Penderita penyakit ini akan mengalami kelumpuhan sehingga lama-kelamaan tulangnya akan mengecil. Penyakit polio dapat dicegah dengan pemberian vaksin polio. Pemberian vaksin biasanya dilakukan melalui mulut pada saat anak berusia di bawah lima tahun.

Contoh penyakit lainnya adalah *rakitis*. Rakitis adalah suatu penyakit yang mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan tulang. Penyakit ini timbul karena penderita kekurangan vitamin D dan sinar matahari pagi. Orang yang menderita penyakit rakitis memiliki tulang kaki yang lemah dan biasanya berbentuk X atau O karena tidak dapat menahan berat tubuh.

Kolom Info

Penyakit: terganggunya kondisi tubuh yang disebabkan oleh berbagai hal, antara lain virus, racun, bakteri, kekurangan vitamin, dan sebagainya.

Kolom Info

Untuk menghindari terjadinya kelainan tulang, para pendaki gunung menggunakan tas khusus untuk membawa bekal mereka yang cukup banyak. Mereka menggunakan tas yang memiliki rangka penyangga guna meratakan beban yang ditanggungnya di atas punggung.

Kasus penyakit berikutnya adalah telapak kaki yang kecil. Penyakit ini pernah terjadi di Cina. Saat itu, sebagian besar perempuan memiliki telapak kaki yang sangat kecil. Hal tersebut disebabkan begitu bayi perempuan lahir, telapak kakinya langsung diikat dengan kain atau kulit. Telapak kaki yang kecil dianggap indah oleh orang-orang Cina. Akibatnya, pertumbuhannya menjadi terhambat.

Jadi, untuk membentuk rangka yang baik, kita perlu melakukan hal-hal sebagai berikut.

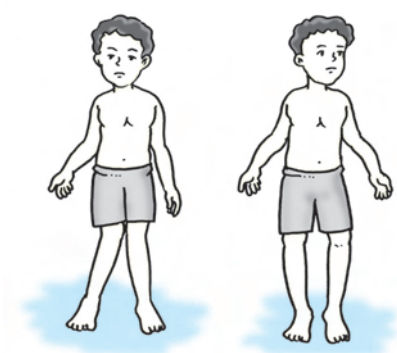
1. makan makanan yang bergizi;
2. memperlakukan tubuh dengan sikap yang benar;
3. memperoleh cukup cahaya matahari, terutama di pagi hari;
4. tidak terlalu sering mengangkat beban berat yang melebihi kemampuan tubuh kita;
5. menghindarkan diri dari kecelakaan;
6. periksa ke dokter.

Coba sebutkan hal lain yang dapat membentuk rangka menjadi baik!

KEGIATAN 1

Kelainan pada Tulang

Coba perhatikan gambar di bawah ini!



Apa yang menyebabkan terjadinya kelainan tersebut? Tulis hasilnya di buku tugasmu! Diskusikan dengan teman-teman dan gurumu!

KEGIATAN 2

Contoh-Contoh Penyakit Rangka Manusia

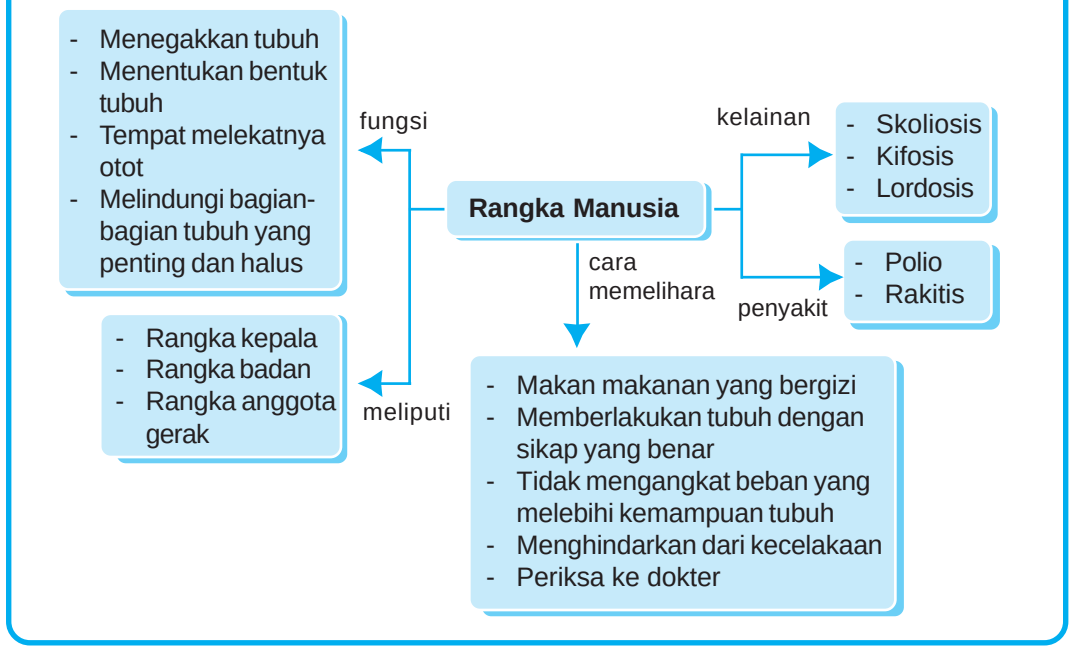
Coba cari contoh-contoh penyakit rangka selain penyakit polio dan rakitis beserta penyebabnya. Cari informasinya di koran, majalah, atau buku pengetahuan lainnya. Tulis hasilnya dalam tabel berikut yang telah kamu salin di buku tugasmu!

No	Contoh Penyakit	Penyebab

AGAR DIINGAT

1. Rangka adalah susunan tulang-tulang yang saling bersambungan satu sama lainnya sehingga membentuk tubuh.
2. Rangka manusia tersusun atas bermacam-macam tulang.
3. Rangka memiliki bermacam-macam fungsi.
4. Kebiasaan sikap tubuh yang salah sewaktu kecil dapat menyebabkan kelainan pada rangka.
5. Kita harus selalu menjaga kesehatan agar rangka kita tidak mudah terserang penyakit.

PETA KONSEP



PELATIHAN

A. Pilihlah salah satu jawaban yang paling benar dengan menuliskan huruf a, b, c, atau d di buku tugasmu!

1. Berikut ini yang bukan merupakan fungsi rangka adalah ….
 a. membentuk tubuh
 b. membentuk daging
 c. tempat melekatnya otot
 d. menegakkan tubuh
2. Tulang anggota gerak tubuh bagian atas dan bawah disebut ….
 a. rangka poros
 b. rangka tubuh
 c. rangka anggota tubuh
 d. rangka anggota gerak
3. Berdasarkan bentuknya, tulang dibedakan menjadi tiga, yaitu ….
 a. tulang kepala, tulang tubuh, dan tulang anggota gerak
 b. tulang tengkorak, tulang belakang, dan tulang anggota gerak
 c. tulang pipa, tulang pipih, dan tulang pendek
 d. tulang poros, tulang anggota gerak atas, dan tulang anggota gerak bawah

4. Setiap persendian kita dapat digerakkan dengan bantuan ….
 a. kulit
 b. daging
 c. otot
 d. perasaan
5. Sikap duduk yang benar dan baik ditunjukkan oleh gambar ….
 a. 
 b. 
 c. 
 d. 
6. Sendi engsel terdapat pada ….
 a. ibu jari
 b. tumit
 c. siku
 d. pinggul
7. Tulang rusuk membentuk semacam sangkar yang disebut rongga ….
 a. dada
 b. badan
 c. rusuk
 d. depan
8. Bagian rangka yang melindungi jantung dan paru-paru adalah tulang ….
 a. rusuk
 b. selangka
 c. betis
 d. panggul
9. Kelainan akibat tulang punggung membungkuk ke samping (ke kanan dan ke kiri) disebut ….
 a. kifosis
 b. lordosis
 c. skoliosis
 d. sinapsis
10. Tulang leher terdiri atas ….
 a. 4 ruas
 b. 5 ruas
 c. 6 ruas
 d. 7 ruas

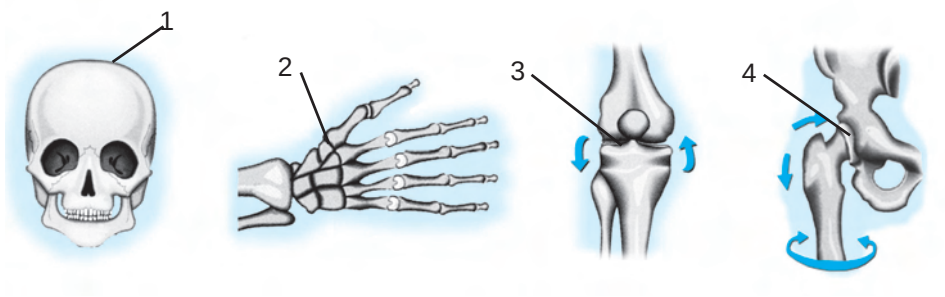
B. Coba isilah titik-titik dari soal berikut dengan benar di buku tugasmu!

1. Rangka manusia terdiri atas
2. Tulang-tulang penyusun rangka kepala berbentuk
3. Rangka hewan yang ditiru untuk membentuk suatu bangunan gedung adalah

4. Tubuh kita dapat bergerak dengan mudah karena di setiap sambungan tulang terdapat
5. Pada siku tangan terdapat sendi
6. Tulang yang melindungi tenggorokan dan kerongkongan adalah
7. Kelainan tulang akibat kekurangan vitamin D disebut ….
8. Sumsum tulang berguna untuk
9. Tulang tangan dan kaki termasuk rangka ….
10. Alat-alat tubuh yang dilindungi oleh tulang pinggul adalah

C. *Coba kerjakanlah soal-soal berikut di buku tugasmu!*

1. Coba jelaskan empat kegunaan rangka bagi tubuh!
2. Coba jelaskan penggolongan rangka berdasarkan letaknya!
3. Coba tuliskan nama-nama tulang yang kamu ketahui, minimal lima!
4. Zat-zat apa sajakah yang menyusun tulang?
5. Sebutkan tiga macam gangguan tulang!
6. Mengapa anak-anak yang mengalami patah tulang akan lekas sembuh daripada orang dewasa yang juga mengalami patah tulang?
7. Sebutkan tiga bentuk peralatan yang diciptakan manusia yang meniru bentuk rangka hewan!
8. Sebutkan hal-hal yang perlu diperhatikan agar rangka dapat tumbuh dengan baik!
9. Tuliskan nama-nama sendi seperti pada gambar di bawah ini!



10. Sebutkan tiga jenis hewan yang tidak mempunyai tulang belakang!

BAB 2

ALAT INDRA MANUSIA, FUNGSI, DAN PEMELIHARAANNYA

Tujuan Pembelajaran

Kamu dapat mendeskripsikan antara struktur panca indra dengan fungsinya dan menerapkan cara memelihara kesehatan panca indra.

Manusia memiliki alat tubuh yang berguna untuk mengenal serta mengetahui keadaan di luar tubuh. Misalnya, mata untuk melihat, telinga untuk mendengarkan suara atau bunyi, hidung untuk mencium bau, lidah untuk mengecap rasa, dan kulit untuk meraba. Mata, telinga, hidung, lidah, dan kulit merupakan alat indra. Kelima alat indra lazim dinamakan *panca indra*.

Kata Kunci

Indra: alat untuk merasa, mencium bau, mendengar, meraba, dan merasakan sesuatu secara naluriah.

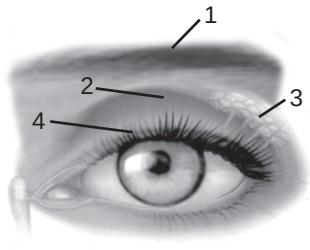
Mengapa panca indra mempunyai fungsi yang penting seperti itu? Bagaimana pula cara merawatnya? Untuk lebih jelasnya perhatikan penjelasan berikut!

A. Indra Penglihat (Mata)

Mengapa kita dapat melihat keindahan alam di sekitar kita? Tentu saja karena kita mempunyai alat penglihat yang disebut mata. Dengan mata, kita dapat mengetahui bentuk, warna, dan ukuran suatu benda. Bagaimana rasanya jika kita tidak dapat melihat (buta)? Dunia ini tentu terasa gelap dan kita tidak dapat merasakan keindahan alam sekitar.

Kata Kunci

Mata: indra untuk melihat.



Gambar 1 Bagian Luar Mata
(Sumber: Corbeil, J. C & A., Archambaut. 2004. Kamus Visual Indonesia - Inggris)

Keterangan:

1. Alis mata
2. Kelopak mata
3. Kelenjar air mata
4. Bulu mata

1. Bagian-Bagian Mata

Seperti apakah bentuk mata? Bentuk mata seperti bola sehingga disebut bola mata. Bola mata terletak di dalam lekuk mati yang dibatasi oleh tulang dahi dan tulang pipi. Jadi, mata terlindung oleh kedua tulang tersebut. Mata mempunyai bagian-bagian yang terletak di luar dan di dalam mata.

a. Bagian Luar Mata

1) Alis Mata

Alis mata terdapat di atas mata. Alis mata berguna untuk mencegah masuknya keringat ke dalam mata. Pernahkah matamu kemasukan keringat? Bagaimana rasanya?

2) Kelopak Mata

Kelopak mata berguna untuk menutup bola mata. Pernahkah kamu memperhatikan orang yang sedang tidur? Bagaimana keadaan kelopak matanya? Orang yang sedang tidur kelopak matanya menutup. Mengapa demikian? Jika kelopak terbuka, maka dikhawatirkan sesuatu dapat masuk ke dalam mata.

Kelopak mata akan segera menutup jika ada cahaya yang terlalu terang atau ada benda yang akan masuk ke mata. Tanpa disadari, kita sering berkedip (menutup dan membuka kelopak mata). Gerakan tersebut termasuk gerak refleks.

Fungsi kelopak mata berkedip, antara lain:

a) untuk membasahi mata,
b) menggiring kotoran keluar dari mata,
c) mengistirahatkan *retina* dari terpaan cahaya yang terus-menerus.

Coba arahkan jari telunjukmu ke mata temanmu, tetapi jangan sampai menyentuh mata. Apa yang terjadi pada kelopak mata temanmu?

Kolom Info

Bagian-bagian utama mata digambar untuk pertama kalinya oleh ahli-ahli anatomi yang bernama *Rofus* dan *Ephesus* di kota Aleksandria pada abad I SM (Parker, 2000).

3) *Kelenjar Air Mata*

Pada kelopak mata bagian atas terdapat kelenjar air mata yang selalu menghasilkan air mata. Ketika kita menangis, mata kita akan mengeluarkan air mata.

Air mata berguna untuk:

a) membasahi *kornea*,
b) melindungi mata dari kuman,
c) menjaga mata dan bagian dalam kelopak mata agar tetap sehat dan lembut.



Gambar 2 Bulu Mata Berguna untuk Melindungi Mata *(Sumber: Corbeil, J. C & A., Archambaut. 2004. Kamus Visual Indonesia - Inggris)*

4) *Bulu Mata*

Bulu mata dapat diumpamakan sebagai tirai (kisi-kisi). Kegunaan bulu mata, antara lain:

a) mengurangi cahaya yang masuk ke mata apabila cahayanya terlalu kuat,
b) mencegah debu dan kotoran agar tidak masuk ke dalam mata.

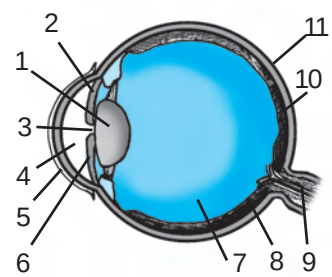
b. Bagian Dalam Mata

1) *Lapisan Sclera*

Lapisan sclera adalah lapisan terluar yang berwarna putih, kecuali bagian depan tidak berwarna atau bening. Bagian yang bening tersebut dinamakan kornea. Kornea berfungsi menerima rangsang berupa cahaya dan meneruskannya ke bagian mata yang lebih dalam. Kornea adalah bagian mata yang dapat disumbangkan dan dicangkokkan pada penderita yang membutuhkannya.

2) *Lapisan Koroid*

Lapisan koroid adalah lapisan tengah yang banyak mengandung pembuluh darah. Di bagian depan, lapisan koroid membentuk *iris* (selaput pelangi). Warna iris menentukan warna mata seseorang. Misalnya, berwarna cokelat,



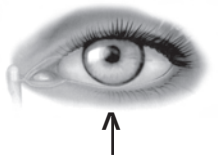
Gambar 3 Bola Mata dan Bagian-Bagiannya *(Sumber: Brewer, S. 1997. Buku Saku: Fakta Tubuh)*

Keterangan:

1. Lensa
2. Lapisan konjungtif
3. Pupil
4. Cairan bola mata
5. Kornea
6. Iris
7. Cairan kaca
8. Retina
9. Berkas saraf mata dan pembuluh darah
10. Koroid
11. Sklera

Kolom Info

Saat ini telah banyak beredar *Lensa Kontak,* yaitu kaca mata yang langsung menempel ke mata. Selain sebagai alat bantu melihat, lensa kontak juga dapat memperindah mata.



Iris mengecilkan pupil saat cahaya terlalu terang



Iris melebarkan pupil saat cahaya redup

Gambar 4 Ukuran Pupil Tergantung pada Banyak Sedikitnya Cahaya yang Masuk ke Mata *(Sumber: Corbeil, J. C & A., Archambaut. 2004. Kamus Visual Indonesia - Inggris)*

Kolom Info

Menurut *Brewer* (1997), manusia berkedip sekitar 15 kali per menit.

hitam, atau abu-abu. Iris orang Indonesia umumnya berwarna cokelat kehitaman. Iris berfungsi mengatur banyak sedikitnya cahaya yang masuk ke mata.

Di tengah iris terdapat celah yang disebut anak mata atau *pupil*. Pupil merupakan tempat lewatnya cahaya menuju retina. Jika cahaya terlalu terang, maka pupil mengecil. Akibatnya, cahaya yang masuk mata tidak terlalu banyak atau menyilaukan. Sementara itu jika cahaya terlalu redup, maka otot-otot iris berkontraksi sehingga pupil melebar. Akibatnya, cahaya yang masuk mata lebih banyak.

3) *Retina atau Selaput Jala*

Retina adalah lapisan terdalam dari dinding bola mata. Lapisan ini mengandung sel-sel reseptor yang peka terhadap rangsang cahaya. Di retina terdapat bagian yang sangat peka terhadap cahaya. Bagian ini disebut bintik kuning (*fovea*). Selain itu terdapat pula bintik buta. Bintik buta adalah bagian yang tidak peka terhadap cahaya dan merupakan tempat keluarnya saraf mata menuju otak.

Pada bola mata terdapat lensa mata. Lensa mata adalah sebuah benda bening yang berbentuk cembung. Lensa mata berada di belakang iris. Lensa mata berfungsi meneruskan dan memfokuskan cahaya atau bayangan benda agar jatuh tepat di retina. Lensa mata memiliki kemampuan untuk berubah menjadi cembung atau pipih. Kemampuan ini disebut daya akomodasi. Lensa mata berubah menjadi cembung jika melihat benda-benda yang letaknya dekat. Sebaliknya, lensa mata menjadi pipih jika melihat benda-benda yang letaknya jauh.

Selain bagian-bagian di atas, di dalam bola mata juga terdapat cairan. Cairan yang terdapat di antara kornea dan lensa mata disebut cairan bola mata *(aqueous humour).* Cairan yang terdapat di antara lensa dan retina disebut *cairan kaca (vitereous humour).* Cairan ini berwarna keputih-putihan dan berbentuk seperti agar-agar. Cairan kaca berfungsi memberi bentuk dan kekukuhan pada mata.

Kolom Info

Kemajuan teknologi telah memungkinkan seseorang mendonorkan matanya kepada orang lain.

c. Otot-Otot Mata

Otot mata berguna untuk menambatkan bola mata pada dinding dalam rongga mata dan menggerakkan bola mata. Otot mata berjumlah tiga pasang. Ketiga pasang otot tersebut adalah otot penggerak ke arah atas dan ke arah bawah, otot penggerak ke arah kiri dan ke arah kanan, serta otot pemutar bola mata. Otot-otot mata melekat pada tulang tengkorak, tepatnya pada rongga mata.

Kolom Info

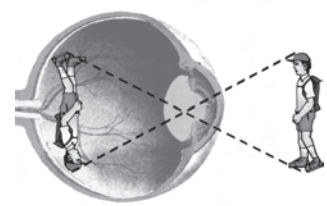
Dapatkah kamu melihat benda-benda jika suasana di sekitarmu gelap? Tidak dapat, bukan? Mata manusia tidak dapat melihat benda jika suasana di sekitarnya gelap. Mengapa? Karena tidak ada sinar yang mengenai benda untuk dipantulkan ke dalam mata.

d. Saraf Mata

Saraf mata merupakan saraf penglihatan atau saraf optik. Saraf ini berfungsi untuk meneruskan rangsang cahaya yang diterima sel-sel reseptor ke susunan saraf pusat di otak. Dengan demikian, kita dapat melihat suatu benda.

2. Cara Kerja Mata

Saat mata melihat suatu benda, cahaya pantul dari benda masuk ke dalam mata melalui kornea. Selanjutnya, cahaya melewati pupil kemudian masuk ke dalam lensa mata. Oleh lensa mata, cahaya dibiaskan dan difokuskan pada retina. Di retina akan terbentuk bayangan benda yang terbalik dan berukuran lebih kecil daripada ukuran benda aslinya. Bayangan yang terbentuk akan disampaikan ke otak. Selanjutnya, otak akan memberikan kesan bahwa kita melihat benda tersebut dalam posisi tegak dan mengidentifikasikan benda tersebut.



Gambar 5 Bayangan Benda yang Terbentuk di Retina Mempunyai Ukuran Lebih Kecil daripada Benda Aslinya dan Bersifat Terbalik

3. Kelainan pada Mata

a. Rabun Jauh (*Miopi*)

Orang yang menderita rabun jauh tidak dapat melihat benda dengan jelas apabila jaraknya jauh. Penyebabnya adalah lensa mata terlalu pipih. Pada penderita rabun jauh, bayangan benda jatuh di depan retina. Agar bayangan benda jatuh tepat di retina, penderita sebaiknya menggunakan kacamata yang berlensa cekung (lensa negatif).

Kolom Info

Karena keterbatasan daya penglihatan manusia, maka diciptakan berbagai alat yang berfungsi membantu daya penglihatan manusia. Misalnya, kacamata, mikroskop, teleskop, dan sebagainya.

b. Rabun Dekat (*Hipermetropi*)

Penderita rabun dekat tidak dapat melihat benda kecil di dekatnya. Misalnya, tidak dapat membaca huruf kecil di koran dari jarak dekat. Pada mata orang yang menderita rabun dekat, bayangan benda jatuh di belakang retina. Agar bayangan benda jatuh tepat di retina, penderita sebaiknya menggunakan kacamata berlensa cembung (lensa positif).

c. Rabun Tua (*Presbiopi*)

Daya akomodasi orang yang berusia lanjut biasanya sudah lemah. Akibatnya, orang tersebut tidak dapat melihat benda yang letaknya jauh maupun dekat. Penderita dapat ditolong dengan menggunakan kaca mata berlensa rangkap. Kacamata berlensa rangkap adalah kacamata yang terdiri atas lensa positif dan lensa negatif.

Kolom Info

Buta warna terbagi menjadi dua, yaitu buta warna total dan buta warna sebagian. Buta warna total tidak dapat membedakan semua warna, sedangkan buta warna sebagian tidak mampu membedakan warna-warna sekunder.

d. Rabun Senja (*Hemerolopi*)

Penderita rabun senja tidak dapat melihat benda secara jelas pada waktu senja hari. Hal tersebut disebabkan penderita kekurangan vitamin A.

e. Buta Warna

Buta warna termasuk salah satu kelainan pada mata. Penderita buta warna tidak mampu membedakan warna-warna tertentu. Misalnya, warna merah, kuning, hijau, dan biru. Cacat mata ini termasuk kelainan yang bersifat menurun.

4. Cara Perawatan Mata

Agar mata kita tetap sehat, maka kita harus menjaga dan merawatnya dengan baik. Hal-hal yang perlu diperhatikan, antara lain:

a. mengusahakan untuk makan makanan yang mengandung vitamin A, antara lain sayuran dan buah-buahan;
b. jangan membaca di bawah penerangan yang terlalu redup atau terlalu terang;
c. saat membaca, jarak tulisan dengan mata diusahakan sekitar 30 cm;
d. jangan membaca buku atau menonton televisi sambil berbaring;
e. hindarkan mata dari kotoran atau debu dengan cara memakai kacamata dan sebagainya;
f. jika mata terasa sakit, cepatlah pergi ke dokter untuk diperiksa

Kolom Info

Mencegah selalu lebih baik daripada mengobati. Oleh karena itu, lakukan pemeliharaan dan perawatan terhadap nikmat mata yang dikaruniakan Sang Pencipta ini.



KEGIATAN 1

Kepekaan Indra Penglihat

a. Alat dan Bahan

1) Kartu *snellen* 2) Meteran



b. Cara Kerja

1) Suruh temanmu untuk memegang kartu *snellen*. Berdirilah kamu kira-kira sejauh 3 m dari kartu snellen yang dipegang temanmu!
2) Tutup matamu sebelah kanan dengan tangan kanan. Baca huruf yang ditunjukkan oleh temanmu. Teman yang lain mencatat kebenaran hasil bacaanmu di sebuah tabel!
3) Ulangi kegiatan di atas tetapi ganti dengan menutup mata kiri!
4) Selanjutnya, berdiri sejauh 5 m dari kartu snellen. Lakukan kegiatan seperti di atas dan catat hasilnya!



5) Lakukan kegiatan di atas secara bergantian dengan temanmu sehingga semuanya memperoleh giliran untuk melakukan pengujian. Setelah itu, isikan hasilnya pada tabel berikut yang telah kamu salin di buku tugasmu!

No.	Nama Siswa	Jarak Tempat Berdiri			
		3 Meter		5 Meter	
		Mata Kanan	Mata Kiri	Mata Kanan	Mata Kiri

Catatan:

Berilah tanda (v) pada kolom yang sesuai jika matamu dapat membaca tulisan yang ditunjuk temanmu dan tanda (x) jika tidak dapat membacanya

c. Pertanyaan

1) Adakah perbedaan jumlah salah baca antara menggunakan dua mata, mata kanan saja, atau mata kiri saja selama melakukan kegiatan di atas?
2) Manakah yang paling banyak salahnya dan yang paling sedikit salahnya?
3) Kesimpulan apa yang dapat diperoleh dari kegiatan tersebut? Tulis di buku tugasmu. Diskusikan dengan teman-teman dan gurumu!

B. Indra Pendengar (Telinga)

Kata Kunci

Telinga: indra untuk mendengarkan suara.

1. Bagian-Bagian Telinga

Telinga merupakan indra untuk mendengar. Setiap hari kita mendengarkan bermacam-macam suara, tetapi tidak semua suara dapat kita dengar. Telinga kita hanya mampu mendengarkan suara yang berfrekuensi antara 20 – 20.000 getaran per detik (*Hertz/Hz*).

Perhatikan bagian-bagian telinga pada gambar di samping!

Telinga terdiri atas tiga bagian, yaitu telinga bagian luar, telinga bagian tengah, dan telinga bagian dalam.

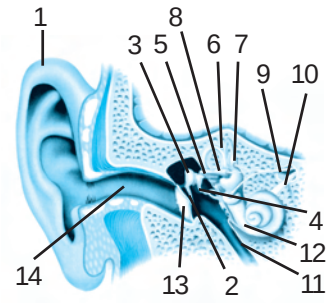
Telinga bagian luar terdiri atas daun telinga, lubang telinga, dan gendang telinga. Daun telinga terdiri atas tulang rawan yang dapat ditekuk. Daun telinga berfungsi untuk menangkap suara dari luar. Suara yang telah ditangkap lalu diteruskan lewat lubang telinga menuju ke gendang telinga. Gendang telinga kemudian bergetar sesuai dengan jumlah getaran yang diterima daun telinga. Pada lubang telinga terdapat kelenjar minyak. Apa fungsi kelenjar minyak bagi telinga kita?

Telinga bagian tengah terdiri atas tulang martil, tulang landasan, dan tulang sanggurdi. Ketiga tulang itu disebut tulang-tulang pendengaran. Telinga bagian tengah berfungsi menerima suara yang ditangkap oleh telinga bagian luar. Di telinga bagian tengah terdapat saluran *eustachius* yang menghubungkan telinga tengah dengan rongga mulut. Fungsi saluran eustachius adalah untuk menyeimbangkan tekanan udara antara telinga luar dengan telinga tengah.

Telinga bagian dalam terdiri atas tingkap jorong, tingkap bundar, tiga saluran setengah lingkaran dan rumah siput (*koklea*). Pada rumah siput terdapat ujung-ujung saraf pendengaran dan alat keseimbangan tubuh.

2. Cara Kerja Telinga

Bagaimana prosesnya sehingga kita dapat mendengar suara? Suara yang berasal dari luar tubuh akan masuk ke telinga melalui udara. Suara tersebut lalu ditangkap oleh gendang telinga. Akibatnya, gendang telinga akan bergetar. Getaran ini lalu diteruskan oleh tulang-tulang pendengar ke telinga bagian dalam, tepatnya di ujung saraf. Oleh



Gambar 6 Telinga dan Bagian-Bagiannya *(Sumber: Corbeil, J. C & A., Archambaut. 2004. Kamus Visual Indonesia - Inggris)*

Keterangan:

1. Daun telinga
2. Tulang martil
3. Tulang landasan
4. Tulang sanggurdi
5. Tulang-tulang pendengaran
6. Saluran setengah lingkaran bawah
7. Saluran setengah lingkaran atas
8. Saluran setengah lingkaran datar
9. Saraf serambi
10. Saraf rumah siput
11. Tuba estachius
12. Serambi
13. Gendang telinga
14. Liang dengar

Kolom Info

Salah satu kelebihan telinga manusia adalah dapat memusatkan pendengaran ke salah satu sumber bunyi. Dapatkah kamu membuktikannya?

Kolom Info

Dengan kemajuan ilmu pengetahuan, orang yang mengalami penurunan daya pendengaran dapat ditolong dengan menggunakan alat pembantu pendengaran.

saraf, getaran tersebut disampaikan ke otak agar diolah sehingga kita dapat mendengar suara tersebut.

Selain sebagai indra pendengar, telinga juga berfungsi sebagai alat keseimbangan tubuh. Bunyi atau suara yang sangat keras dapat memecahkan gendang telinga. Mengapa demikian? Karena gendang telinga hanyalah selaput tipis yang mudah pecah atau robek. Dapatkah kamu mendengar suara jika gendang telingamu pecah? Tindakan apa yang dapat kamu lakukan ketika mendengar suara yang keras seperti suara petir?

3. Gangguan-Gangguan pada Telinga

Sebagai organ tubuh yang lemah, telinga bisa mengalami gangguan maupun terserang penyakit. Beberapa contoh gangguan itu, sebagai berikut.

Kolom Info

Telinga merupakan salah satu organ vital manusia, sampai sekarang belum ada dokter yang dapat mengobati orang yang tidak dapat mendengar (tuli). Organ ini juga belum ada yang pernah berhasil melakukan pendonoran. Jadi, peliharalah alat pendengaranmu ini. Jangan bermain-main yang dapat membahayakan, seperti meledakkan petasan di dekat telinga, membuat terkejut teman dengan berteriak di telinganya, atau memasukkan benda tajam (kawat, paku, dan lain-lain) ke telinga.

a. Tuli

Tuli adalah ketidakmampuan telinga untuk mendengarkan bunyi atau suara. Tuli dapat disebabkan oleh adanya kerusakan pada gendang telinga, tersumbatnya ruang telinga, atau rusaknya saraf pendengaran. Pada orang yang telah berusia lanjut, ketulian biasanya disebabkan oleh kakunya gendang telinga dan kurang baiknya hubungan antartulang pendengaran.

b. Congek

Congek adalah penyakit telinga yang biasanya disebabkan oleh infeksi pada bagian telinga yang tersembunyi di tengah-tengah. Infeksi ini disebabkan oleh bakteri.

4. Cara Perawatan Telinga

Telinga harus di jaga dan dirawat dengan baik, agar tetap sehat. Berikut ini adalah beberapa cara merawat telinga.

a. Biasakan agar telinga selalu dalam keadaan kering.
b. Hindarkan telinga dari benturan benda keras.
c. Hindari suara yang bising.
d. Bersihkan telinga dengan benda yang halus dan bebas kuman.
e. Jika telinga terasa sakit, cepatlah pergi ke dokter untuk diperiksa.

KEGIATAN 2

Kepekaan Indra Pendengar

a. Alat dan Bahan

1) Sendok makan
2) Mangkuk makan
3) Kaleng susu bekas
4) Sapu tangan
5) Kapas

b. Cara Kerja

1) Lakukanlah kegiatan ini bersama dengan teman-temanmu!
2) Suruh salah seorang temanmu untuk berdiri di tengah dengan mata ditutup sapu tangan, sedangkan seorang temanmu yang lain membawa buku untuk mencatat hasil kegiatan ini!
3) Berdirilah dengan jarak sekitar 5 m dari temanmu yang berdiri di tengah!
4) Pukul mangkuk makan dengan sendok makan secara perlahan, namun masih dapat didengar oleh temanmu!
5) Suruh temanmu untuk menebak jenis benda apa yang sedang kamu pukul tersebut!
6) Berputarlah sambil mengelilingi temanmu. Pukul mangkuk makan itu lagi ketika kamu berada di depan, di sebelah kiri, di belakang, dan di sebelah kanan temanmu!
7) Suruh temanmu untuk menebak posisimu saat kamu memukul mangkuk tersebut!



8) Ulangi langkah-langkah kegiatan di atas dengan menutup salah satu telinga temanmu dengan kapas secara bergantian antara telinga kanan dengan telinga kiri!
9) Ganti mangkuk makan dengan kaleng susu bekas kemudian lakukan langkah-langkah kegiatan seperti di atas!
10) Ulangi langkah-langkah kegiatan di atas secara bergantian dengan temanmu!
11) Catat hasil pengamatanmu ke dalam tabel berikut yang telah kamu salin di buku tugasmu!

No	Nama Anak/ Posisi Berdiri	Telinga yang Digunakan untuk Mendengar					
		Kedua Telinga		Telinga Kanan		Telinga Kiri	
		Jenis Benda		Jenis Benda		Jenis Benda	
		Mangkuk	Kaleng	Mangkuk	Kaleng	Mangkuk	Kaleng
1.	Indah Depan Kiri Belakang Kanan	v					

Catatan : Berilah tanda (v) dalam kolom yang sesuai jika tebakanmu dan tebakan teman-temanmu benar atau tanda (x) jika salah.

c. Pertanyaan

1) Apakah kemampuan mendengar antara telinga kiri dengan telinga kanan sama?
2) Apakah kemampuan mendengar antara orang yang satu dengan orang yang lain sama?
3) Tulis kesimpulanmu di buku tugas dan diskusikan dengan teman-teman dan gurumu!

Kata Kunci

Hidung: indra untuk membau atau mencium suatu aroma.

C. Indra Pembau (Hidung)

1. Bagian-Bagian Hidung

Hidung terdiri atas dua bagian, yaitu lubang hidung dan rongga hidung. Rongga hidung terbentuk oleh tulang hidung dan tengkorak. Pada rongga hidung terdapat selaput lendir atau *membran mukus* dan rambut halus yang disebut bulu hidung atau *silia*.

Bulu hidung dan selaput lendir berguna untuk menyaring kotoran yang masuk hidung bersama dengan udara pernapasan. Kotoran tersebut dapat berupa debu, kuman, dan cairan.

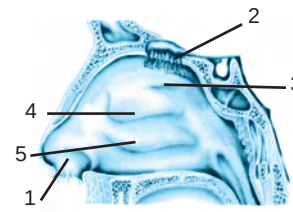
Pernahkah kamu bersin? Apakah yang menyebabkan bersin? Jika lubang hidung kemasukan suatu kotoran, maka selaput lendir akan terangsang sehingga menimbulkan rasa geli. Oleh karena itu, terjadilah bersin sehingga kotoran terbawa keluar.

Di rongga hidung bagian atas terdapat sel-sel reseptor atau ujung-ujung saraf pembau. Ujung-ujung saraf pembau ini timbul bersama dengan rambut-rambut halus pada selaput lendir yang berada di dalam rongga hidung bagian atas.

Pernahkah kamu sakit flu? Saat menderita flu, dapatkah kamu mencium bau dengan baik? Tentu saja kamu tidak dapat membau dengan baik. Mengapa demikian? Karena selaput hidung yang membengkak dan berlendir menyebabkan indra pembau tertutup oleh lendir. Akibatnya, indra pembau tidak dapat menerima rangsang bau dengan baik. Jika kamu sakit flu, maka apa yang akan kamu lakukan agar hidungmu dapat berfungsi normal kembali?

2. Cara Kerja Hidung

Bagaimana proses hidung mencium suatu aroma atau bau? Sebagai benda gas, bau berbaur menjadi satu dengan gas-gas lain di dalam udara. Saat kita menghirup udara pernapasan, bau tersebut ikut masuk ke dalam hidung. Di rongga hidung, bau akan larut di dalam lendir. Selanjutnya, rangsangan bau akan diterima oleh ujung-ujung saraf pembau serta diteruskan ke pusat penciuman dan saraf pembau. Oleh otak, rangsang tersebut ditanggapi sehingga kita dapat mencium bau yang masuk hidung.



Gambar 7 Bagian-Bagian Hidung *(Sumber: Corbeil, J. C & A., Archambaut. 2004. Kamus Visual Indonesia - Inggris)*

Keterangan:

1. Rongga hidung
2. Saraf yang menghubungkan ke otak
3. Tulang kerang hidung atas
4. Tulang kerang hidung tengah
5. Tulang kerang hidung bawah

Kolom Info

Tingkat ketajaman indra penciuman manusia kalah jauh bila dibandingkan hewan, seperti anjing dan ular. Mengapa demikian?

Kolom Info

Pernahkah kamu membaca papan nama dokter spesialis THT? THT adalah kependekan dari telinga, hidung, dan tenggorokan. Tiga organ ini memang berhubungan. Apabila yang satu mengalami gangguan biasanya akan mempengaruhi organ yang lain

3. Gangguan-Gangguan pada Hidung

Sebagai indra pembau, hidung dapat mengalami gangguan. Akibatnya, kepekaan hidung menjadi berkurang atau bahkan tidak dapat mencium bau suatu benda. Contoh gangguan-gangguan yang dialami hidung, sebagai berikut.

a. Pilek, yaitu tersumbatnya saluran pernapasan. Selain itu, penderita juga sering mengeluh kepalanya sakit serta mengeluarkan ingus. Penyakit ini disebabkan oleh virus atau karena alergi dan menurunnya daya tahan tubuh.
b. Polip, yaitu daging tumbuh seperti tumor di dalam rongga hidung.
c. Rusaknya saraf pembau akibat cedera pada kepala. Gangguan ini dapat mengakibatkan hilangnya daya penciuman. Ketidakmampuan indra pembau untuk mencium bau disebut *anosmia*.

Dapatkah kamu menunjukkan contoh-contoh gangguan hidung yang lain?

4. Cara Perawatan Hidung

Hidung harus tetap sehat agar berfungsi dengan baik. Berikut ini beberapa cara merawat hidung.

a. Menghindari benturan pada hidung.
b. Menutup hidung dengan menggunakan sapu tangan atau masker jika berada di tempat yang udaranya kotor atau tercemar.
c. Jika hidung terasa sakit, periksalah ke dokter



KEGIATAN 3

Kepekaan Indra Pembau

a. Alat dan Bahan

1) Mangkuk sebanyak empat buah
2) Bubuk kopi
3) Kulit jeruk nipis
4) Bunga melati
5) Ikan asin
6) Sapu tangan

b. Cara Kerja

1) Lakukan kegiatan ini bersama teman-temanmu!
2) Isi mangkuk berturut-turut dengan bubuk kopi, kulit jeruk nipis, bunga melati, dan ikan asin!
3) Suruh salah satu temanmu untuk menutup matanya dengan sapu tangan!
4) Dekatkan tiap-tiap mangkuk pada hidung temanmu yang tertutup matanya. Suruh temanmu tersebut untuk menebak benda yang berada di dalam setiap mangkuk yang kamu dekatkan ke hidung temanmu!



5) Catat hasil tebakan temanmu ke dalam tabel berikut yang telah kamu salin di buku tugasmu!
6) Lakukan langkah-langkah di atas secara bergantian dengan beberapa temanmu!

No	Nama Anak	Mangkuk I	Mangkuk II	Mangkuk III	Mangkuk IV
1. 2. 3. 4. 5.					

Catatan: Berilah tanda (v) jika tebakannya benar dan tanda (x) jika tebakannya salah pada kolom yang tersedia.

c. Pertanyaan

1) Apakah bau keempat bahan yang berada di dalam masing-masing mangkuk berbeda?
2) Bahan-bahan manakah yang berbau wangi atau harum?
3) Bahan-bahan manakah yang berbau amis?
4) Apakah tebakanmu dan tebakan yang diberikan temanmu tentang bahan-bahan yang telah dicium semuanya benar?
5) Kesimpulan apa yang berhasil kamu peroleh dari kegiatan di atas? Tulis di buku tugasmu serta diskusikan dengan teman-teman dan gurumu!

Kata Kunci

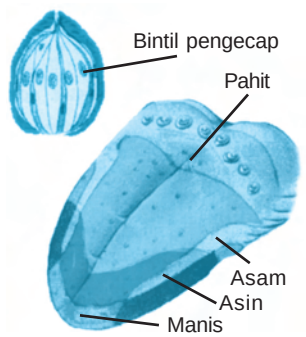
Lidah: indra untuk merasakan atau mengecap suatu rasa.



D. Indra Pengecap (Lidah)

1. Bagian-Bagian Lidah

Alat indra pengecap kita adalah lidah. Menggunakan lidah, kita dapat membedakan bermacam-macam rasa. Rasa yang berbeda dikecap oleh bagian lidah yang berbeda pula. Coba julurkan lidahmu! Pada permukaan lidah terdapat bintil-bintil. Pada bintil-bintil tersebut terdapat ujung-ujung saraf pengecap yang sangat peka terhadap rangsang rasa makanan atau minuman yang masuk ke dalam mulut. Untuk lebih jelasnya, perhatikan gambar berikut!



Gambar 8 Permukaan Lidah *(Sumber: Corbeil, J. C & A., Archambaut. 2004. Kamus Visual Indonesia - Inggris)*

2. Cara Kerja Lidah

Bagaimana proses lidah mengecap rasa? Makanan atau minuman yang telah berupa larutan di dalam mulut akan merangsang ujung-ujung saraf pengecap. Oleh saraf pengecap, rangsangan rasa ini diteruskan ke pusat saraf pengecap di otak. Selanjutnya, otak menanggapi rangsang tersebut sehingga kita dapat merasakan rasa suatu jenis makanan atau minuman.

3. Gangguan-Gangguan pada Lidah

Kepekaan lidah setiap orang dalam menerima rangsang rasa berbeda. Salah satunya disebabkan oleh kebiasaan. Misalnya, orang yang biasa makan makanan pedas, kepekaan lidahnya terhadap rasa pedas berbeda dengan orang yang jarang makan makanan pedas.

Jika kita makan terlalu panas, terlalu pedas, terlalu asin, atau terlalu asam, maka kepekaan lidah kita akan terganggu. Oleh karena itu, sebaiknya kita makan makanan yang tidak terlalu panas, tidak terlalu pedas, tidak terlalu asin, dan tidak terlalu asam. Gangguan ini hanya bersifat sementara. Pernahkah kamu makan makanan yang terlalu panas? Apa yang kamu rasakan pada lidahmu setelah makan makanan yang terlalu panas? Lidahmu terasa terbakar, bukan?

Kolom Info

Selain sebagai indra pengecap, lidah juga berfungsi membantu kita untuk mengucapkan kata-kata. Coba bayangkan bila kita tidak punya lidah!

Fungsi lidah sebagai indra pengecap dapat terganggu jika lidah terserang sariawan. Sariawan adalah sejenis infeksi jamur yang berupa bintik-bintik putih agak menyerupai sisa-sisa susu pada lidah, langit-langit mulut, dan gusi. Penyakit ini disebabkan kekurangan vitamin C.

4. Cara Perawatan Lidah

Agar lidah kita sehat, kita harus membiasakan merawat lidah dengan cara berikut.

a. Biasakan makan sayuran dan buah-buahan.
b. Hindari makanan atau minuman yang terlalu panas atau dingin.
c. Berkumur setelah makan.
d. Ketika sikat gigi, sikatlah lidah dengan sikat lidah.
e. Jika lidah terasa sakit, periksalah ke dokter.

Kolom Info

Banyak remaja yang memasang anting-anting (gelang kecil) di lidahnya. Hal ini merupakan tindakan sia-sia. Selain tidak ada manfaatnya, pemasangan anting-anting ini dapat menyebabkan infeksi yang dapat menimbulkan penyakit.



KEGIATAN 4

Kepekaan Indra Pengecap

a. Alat dan Bahan

Gelas sebanyak empat buah, kopi, gula, kapas pembersih, garam, air, dan cuka.



b. Cara Kerja

1) Masukkan gula, garam, cuka, dan kopi masing-masing dua sendok ke dalam gelas yang berbeda!
2) Buatlah larutan dengan cara menambahkan air ke dalam setiap gelas kemudian diaduk!
3) Celupkan kapas pembersih ke dalam larutan gula kemudian tempel-tempelkan kapas tersebut di seluruh permukaan lidahmu!
4) Perhatikan bagian lidah yang mengecap rasa manis!
5) Ulangi langkah nomor 3 dan 4 dengan larutan cuka, garam, dan kopi secara bergantian!
6) Perhatikan bagian lidah yang mengecap rasa asin, asam, dan pahit. Catat hasil kegiatan ini ke dalam tabel yang telah kamu salin di buku tugasmu!

No.	Jenis Larutan	Rasa Larutan	Bagian-Bagian Lidah yang Mengecap Rasa
1.	Gula		
2.	Garam		
3.	Cuka		
4.	Kopi		

Catatan: Setiap berganti jenis larutan, kamu harus berkumur dengan air lebih dahulu.

c. Pertanyaan

1) Apakah semua bagian lidah merasakan rasa manis, asin, asam, dan pahit?
2) Apakah ada bagian lidah yang merasakan lebih dari satu rasa? Sebutkan bagian dan jenis rasanya!
3) Bagian lidah manakah yang tidak merasakan keempat rasa tersebut?
4) Tulislah kesimpulanmu di buku tugas!

Kata Kunci

Kulit: indra untuk meraba.



E. Indra Peraba (Kulit)

Tubuh kita diselimuti oleh kulit. Kegunaan adanya kulit adalah melindungi bagian-bagian tubuh sebelah dalam kita dari pengaruh luar. Kulit juga berfungsi mengatur suhu tubuh dan sebagai indra peraba. Coba bayangkan jika tubuh kita tidak memiliki kulit, maka apa yang terjadi?

Kolom Info

Saat kita berolahraga atau mengangkat benda berat, badan kita pasti mengeluarkan keringat. Keringat merupakan proses pendinginan yang dilakukan kulit akibat panas yang berlebih di dalam tubuh kita.

1. Bagian-Bagian Kulit dan Fungsinya

Kulit merupakan lapisan terluar dari tubuh kita. Kulit terdiri atas tiga lapisan, yaitu epidermis, dermis, dan hipodermis.

a. Epidermis

Epidermis merupakan lapisan terluar dari kulit. Lapisan epidermis tersusun atas kulit ari dan *lapisan malpighi*. Pada epidermis juga terdapat saluran keringat, lubang kulit atau pori-pori, dan ujung rambut.

Kulit ari merupakan lapisan epidermis terluar. Kulit ari tersusun atas sel-sel terluar dari lapisan malpighi yang telah mati. Kulit ari berfungsi mencegah masuknya bibit-bibit penyakit ke dalam tubuh dan mencegah menguapnya air dari tubuh. Lapisan malpighi berada di sebelah dalam kulit ari. Lapisan ini tersusun atas sel-sel yang aktif membelah diri.

b. Dermis

Dermis berada di bawah atau di sebelah dalam epidermis. Pada dermis terdapat kelenjar keringat, kelenjar minyak, akar rambut, pembuluh darah, saraf, dan reseptor indra peraba.

c. Hipodermis

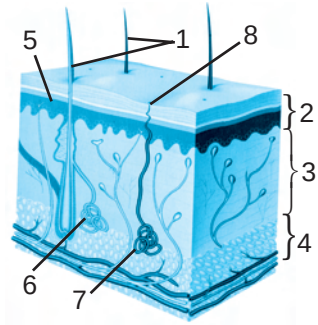
Hipodermis adalah lapisan kulit yang paling dalam. Lapisan ini mengandung banyak jaringan lemak yang berguna untuk menghangatkan tubuh.

2. Cara Kerja Kulit

Rangsang yang dapat diterima kulit adalah sentuhan panas, dingin, tekanan, dan nyeri. Ketika kulit menerima rangsang, rangsang tersebut diterima oleh sel-sel reseptor. Selanjutnya, diteruskan ke otak melalui urat saraf. Oleh otak, rangsang akan diolah. Akibatnya, kita merasakan adanya suatu rangsang. Otak pun memerintahkan tubuh untuk menanggapi rangsang tersebut.

3. Gangguan-Gangguan pada Kulit

Kulit merupakan bagian tubuh terluar sehingga selalu berhubungan dengan lingkungan sekitar. Oleh karena itu, kulit mudah terluka serta terserang jamur dan bibit penyakit lainnya. Agar kulit selalu sehat, maka kita harus selalu menjaganya dengan baik. Tindakan-tindakan yang dapat dilakukan, antara lain, mandi dua kali sehari, mencuci tangan dan kaki sebelum tidur secara teratur, serta beberapa contoh tindakan lainnya. Apa kamu telah membiasakan mandi teratur sebanyak dua kali sehari? Apa kamu juga telah membiasakan untuk selalu mencuci tangan dan kakimu sebelum tidur?



Gambar 9 Penampang Kulit dan Bagian-Bagiannya *(Sumber: Corbeil, J. C & A., Archambaut. 2004. Kamus Visual Indonesia - Inggris)*

Keterangan:

1. Rambut
2. Epidermis
3. Dermis
4. Hipodermis
5. Ujung Saraf
6. Kelenjar Keringat Dalam
7. Kelenjar Keringat Luar
8. Pori-pori

Kolom Info

Pernahkah kamu berpikir mengapa warna kulit manusia beraneka macam, ada yang putih, kuning, hitam, atau sawo matang? Adakah fungsinya? Coba diskusikan dengan teman-teman dan gurumu!

4. Cara Perawatan Kulit

Berikut ini beberapa cara untuk merawat kulit agar senantiasa sehat dan bersih.

a. Mencuci tangan dan kaki sebelum tidur.
b. Mandi dua kali sehari.
c. Lindungi kulit dari sengatan matahari.
d. Jangan memakai pakaian basah, karena dapat menyebabkan penyakit.
e. Segera periksa ke dokter apabila terkena penyakit yang membahayakan kulit.

KEGIATAN 5

Kepekaan Indra Peraba

a. Alat dan Bahan

1) Kelereng
2) Kerikil
3) Biji salak
4) Sapu tangan
5) Kapur tulis



b. Cara Kerja

1) Lakukan kegiatan ini bersama teman-temanmu!
2) Tutup kedua mata temanmu dengan sapu tangan!
3) Berikan kelereng kepada temanmu yang telah kamu tutup matanya itu!
4) Suruh temanmu untuk menebak nama benda tersebut!
5) Ulangi cara kerja ke-3 dan 4 dengan cara mengganti kelereng dengan kerikil, biji salak, dan kapur tulis secara bergantian!
6) Ulangi kegiatanmu di atas secara bergantian dengan teman-temanmu!
7) Catat hasil kegiatanmu ke dalam tabel berikut yang telah kamu salin di buku tugasmu!

No	Nama Anak	Benda I	Benda II	Benda III	Benda IV

Catatan : Berilah tanda (v) jika tebakannya benar dan tanda (x) jika tebakannya salah dalam kolom yang tersedia.

c. Pertanyaan

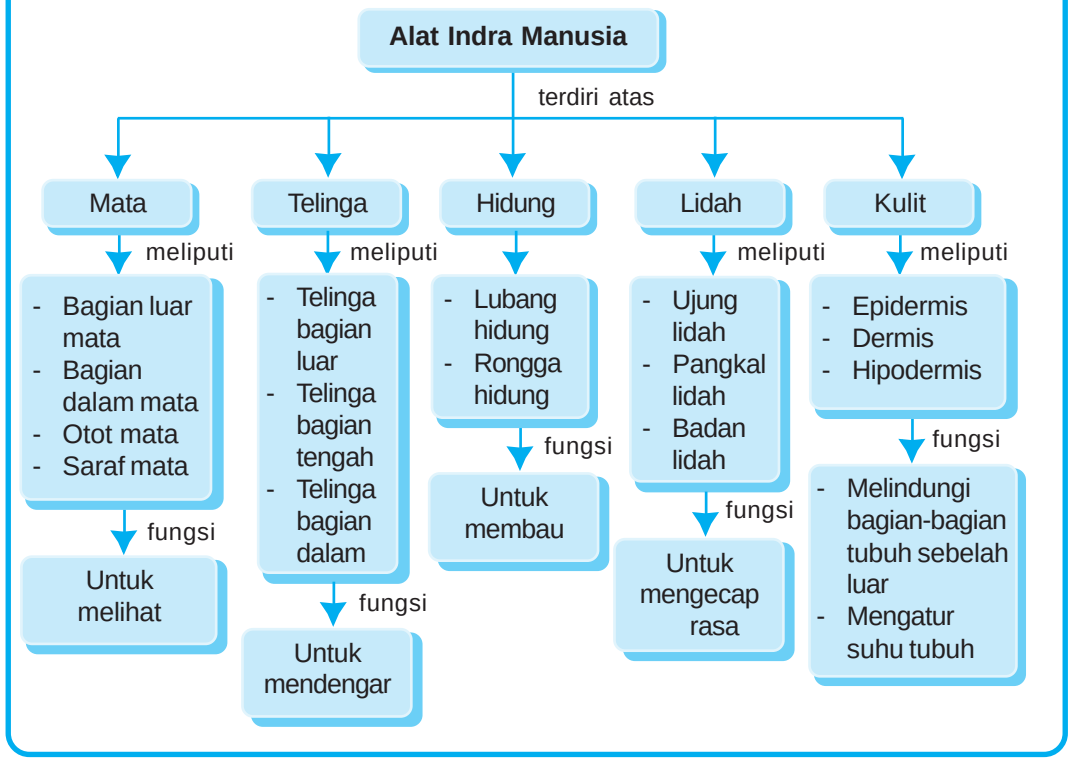
1) Apakah kehalusan permukaan semua benda adalah sama?
2) Benda apakah yang menurut pendapatmu paling kasar?
3) Benda apakah yang menurut pendapatmu paling halus?
4) Apakah jawaban semua temanmu sama?
5) Kesimpulan apa yang berhasil kamu peroleh dari kegiatan di atas? Tulis di buku tugasmu!



AGAR DIINGAT

1. Indra adalah organ yang berfungsi menerima rangsang yang berasal dari luar tubuh.
2. Tubuh manusia dilengkapi dengan lima indra sehingga sering disebut panca indra.
3. Masing-masing indra berfungsi menerima jenis rangsangan tertentu.
4. Mata peka terhadap rangsang cahaya.
5. Kelainan pada mata adalah presbiopi, miopi, hipermetropi, hemerolopi, dan astigmatisma.
6. Telinga manusia terdiri atas telinga luar (daun telinga, saluran telinga, dan gendang telinga), telinga tengah (tulang martil, tulang landasan, dan tulang sanggurdi), dan telinga dalam (tiga saluran setengah lingkaran dan klokea).
7. Kemampuan membau pada manusia sangat terbatas jika dibandingkan dengan beberapa jenis binatang.
8. Reseptor pada lidah adalah resptor rasa (kuncup rasa).
9. Kuncup rasa dapat mengecap rasa asam, asin, manis, dan pahit.
10. Macam reseptor pada kulit adalah reseptor untuk merasakan adanya sentuhan, tekanan, sakit, dan suhu.
11. Kita harus selalu menjaga kesehatan panca indra kita agar selalu berfungsi normal.

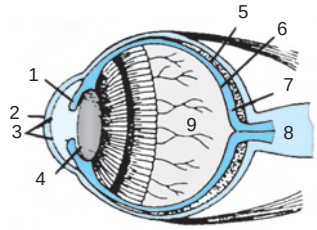
PETA KONSEP



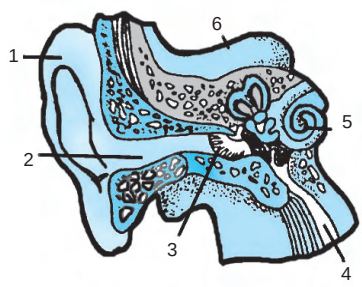
PELATIHAN

A. Pilihlah salah satu jawaban yang paling benar dengan menuliskan huruf a, b, c, atau d di buku tugasmu!

1. Cacat rabun jauh (miopi) dapat ditolong dengan menggunakan kaca-mata berlensa ….
 a. datar
 b. cembung
 c. cekung
 d. cekung-cembung
2. Bagian mata yang dapat didonorkan adalah ….
 a. lensa mata
 b. retina
 c. kornea
 d. iris

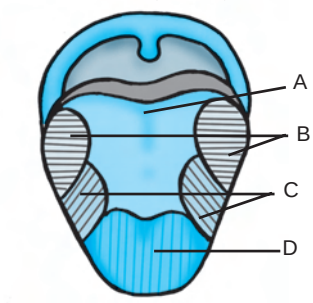
3. 

Perhatikan gambar di samping!
Bagian mata yang disebut kornea adalah nomor
a. 1
b. 2
c. 3
d. 4

4. 

Perhatikan gambar telinga ini baik-baik!
Bagian telinga yang disebut gendang telinga adalah nomor
a. 3
b. 4
c. 5
d. 6

5. Menggunakan alat peraba, kita akan dapat mengenal benda tentang ….
 a. warnanya
 b. berat-ringannya
 c. kasar-halusnya
 d. jauh-dekatnya

6. 

Bagian lidah yang menerima rangsang pahit adalah
a. A
b. B
c. C
d. D

7. Kulit paling luar pada tubuh kita adalah ….
 a. kulit jangat
 b. kulit ari
 c. epidermis
 d. hipodermis

8. Untuk melihat benda-benda yang sangat kecil digunakan ….
 a. teleskop
 b. periskop
 c. stetoskop
 d. mikroskop

9. Bagian tengah dan bagian telinga luar dibatasi oleh ….
 a. daun telinga
 b. rumah siput
 c. selaput gendang
 d. saluran eustachius

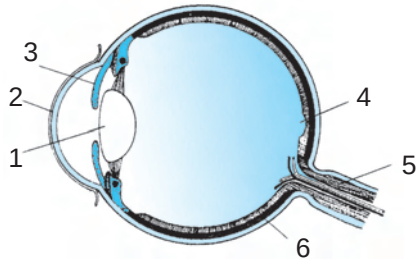
10. Bunyi yang dapat kita dengar adalah bunyi yang memiliki frekuensi ….
 a. 20 – 20.000 Hz
 b. 40 – 20.000 Hz
 c. 20 – 30.000 Hz
 d. 40 – 30.000 Hz

B. Coba isilah titik-titik dari soal berikut dengan benar di buku tugasmu!

1. Apabila pergerakan otot mata kanan dan otot mata kiri tidak serasi, maka keadaan ini disebut ….
2. Bulu hidung berfungsi untuk ….
3. Pada bintil-bintil di permukaan lidah terdapat ….
4. Untuk membaca huruf Braille, penderita tunanetra menggunakan ….
5. Zat warna yang menentukan warna kulit seseorang adalah ….
6. Bagian kulit yang paling peka terhadap rangsangan adalah ….
7. Bagian mata yang paling peka terhadap cahaya disebut ….
8. Telinga tengah dengan rongga mulut dihubungkan oleh ….
9. Nama lain dari retina adalah ….
10. Lapisan kulit yang mudah terkelupas adalah ….

C. Coba kerjakanlah soal-soal berikut di buku tugasmu!

1. Coba jelaskan fungsi gerakan berkedip pada kelopak mata!
2. Mengapa permukaan mata kita tidak pernah kering?
3. Mengapa saat kita menangis, hidung kita ikut basah juga?
4. Sebutkan bagian-bagian mata di samping!



(Sumber: Brewer, S. 1997. Buku Saku: Fakta Tubuh)

5. Coba sebutkan kegunaan kulit yang kamu ketahui!
6. Bagaimana terjadinya proses mendengar?
7. Coba sebutkan enam otot mata!
8. Sebutkanlah rangsangan yang ditanggapi oleh lidah!
9. Mengapa pada saat pilek kita tidak dapat mencium bau dengan baik?
10. Mengapa ibumu menggunakan punggung tangannya untuk memeriksa badan adikmu yang sedang menderita sakit panas?

BAB 3

BAGIAN-BAGIAN TUMBUHAN DAN FUNGSINYA

Tujuan Pembelajaran

Kamu dapat menjelaskan hubungan antara struktur akar, batang, daun, dan bunga tumbuhan dengan fungsinya

Coba perhatikan sebatang pohon dari bagian bawah hingga bagian atas! Apa sajakah yang dapat kamu lihat pada pohon tersebut?

Kata Kunci

Tumbuhan: makhluk hidup yang umumnya terdiri atas akar, batang, daun, bunga, buah, dan biji.

A. Tumbuhan dan Bagian-Bagiannya

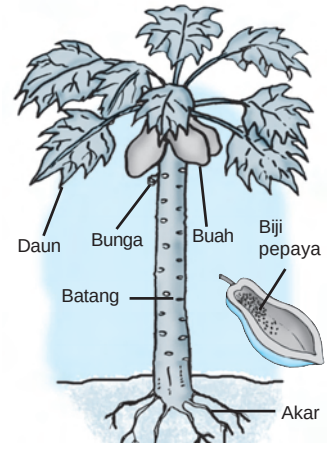
Umumnya, tumbuhan terdiri atas bagian-bagian tertentu, seperti akar, batang, daun, bunga, buah, dan biji. Setiap bagian mempunyai fungsi atau kegunaan tertentu.

1. Akar

Akar adalah bagian tumbuhan yang arah tumbuhnya searah dengan gaya tarik bumi. Biasanya akar berada di dalam tanah. Ada dua kelompok akar yang penting, yaitu akar serabut dan akar tunggang.

a. Akar Serabut

Akar serabut adalah akar yang berukuran relatif kecil, tumbuh di pangkal batang, ukuran akar yang satu dengan yang lain hampir sama besar



Gambar 1 Bagian-Bagian Tumbuhan Pepaya

Kolom Info

Tumbuhan agar dapat tumbuh, berfotosintesis, dan menghasilkan keturunan. Tumbuhan memerlukan air, karbondioksida, mineral, dan sinar matahari. Orang yang pertama kali mengetahui bahwa tumbuhan memerlukan air untuk hidup adalah seorang ahli kimia Inggris yang bernama *Stephen Hales* pada tahun 1705 (Burnie, 2000).



a



b

Gambar 2 Contoh-Contoh Tumbuhan yang Memiliki Akar Serabut (a) dan Akar Tunggang (b)

dan sama panjang. Akar semacam ini terdapat pada tumbuhan kelapa, rumput, padi, tumbuhan hasil mencangkok, dan sebagainya.

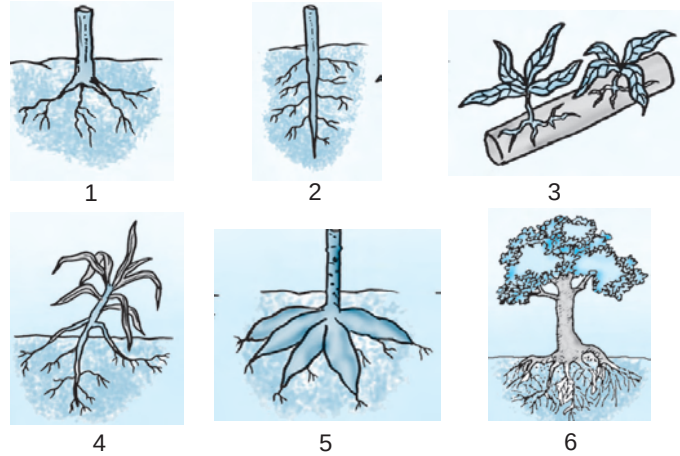
b. Akar Tunggang

Akar tunggang adalah akar yang terdiri atas satu akar besar yang merupakan kelanjutan batang, sedangkan akar-akar yang lain merupakan cabang dari akar tunggang. Akar tunggang tidak sama dengan akar penunjang. Akar penunjang adalah akar yang menunjang atau membantu berdirinya tumbuhan. Contoh akar tunjang adalah akar yang tumbuh di ruas tebu bagian bawah. Akar ini dapat membengkok dan masuk ke tanah. Contoh lainnya adalah akar yang menggantung di batang pohon beringin. Akar tersebut dapat mencapai dan menembus tanah.

Ada beberapa akar khusus yang hanya terdapat pada tumbuhan tertentu, antara lain:

1) akar isap, contohnya, akar benalu;
2) akar tunjang, contohnya, akar pandan;
3) akar lekat, contohnya, akar sirih;
4) akar gantung, contohnya, akar pohon beringin;
5) umbi akar, contohnya akar ubi kayu.

Perhatikan macam-macam akar di bawah ini!



1 2 3 4 5 6

Gambar 3 Macam-Macam Akar. (1) Akar serabut, (2) Akar tunggang, (3) Akar isap, (4) Akar tunjang, (5) Umbi akar, dan (6) Akar gantung.

Fungsi akar bagi tumbuhan, antara lain:

1. untuk menunjang berdirinya tumbuhan,
2. untuk menyerap air dan garam mineral dari dalam tanah,
3. untuk menyimpan makanan cadangan, dan
4. untuk bernapas.



KEGIATAN 1

Contoh-Contoh Tumbuhan Berdasarkan Jenis Akarnya

Coba kumpulkan tumbuhan di sekitarmu, lalu kelompokkan akarnya berdasarkan Gambar 3. Tulis nama tumbuhan dan nama akar yang kamu kelompokkan tadi dalam tabel berikut yang telah kamu salin di buku tugasmu!

No	Jenis Akar	Terdapat pada Tumbuhan
1.	Akar tungang	
2.	Akar serabut	
3.	Akar isap	
4.	Akar lekat	
5.	Umbi akar	

2. Batang

Batang adalah bagian tumbuhan yang umumnya tumbuh di atas tanah. Arah tumbuh batang berlawanan dengan gaya tarik bumi atau mengarah pada datangnya sinar matahari. Batang pada tumbuhan tertentu, umumnya bercabang. Batang ada yang berkayu. Misalnya, batang pohon jati, batang pohon asam, dan batang pohon mangga. Batang ada pula yang lunak. Misalnya, batang tumbuhan padi dan batang rumput.

Kolom Info

Tumbuhan berbatang lunak biasanya berumur lebih pendek daripada tumbuhan berbatang keras (berkayu). Mengapa demikian? Coba diskusikan dengan teman-teman dan gurumu!

Kolom Info

Sebelum ditemukannya alat pemecah butir padi, pada jaman dahulu para petani menumbuk padi di dalam *lesung* untuk memperoleh beras yang siap ditanak dengan menggunakan *alu*. Lesung adalah sebatang kayu besar yang salah satu sisinya dilubangi (seperti sampan para nelayan), sedangkan alu merupakan alat pemukul yang berbentuk silinder berdiameter 5 sampai 10 cm setinggi orang dewasa. Kedua alat ini biasanya terbuat dari kayu pilihan yang telah tua.

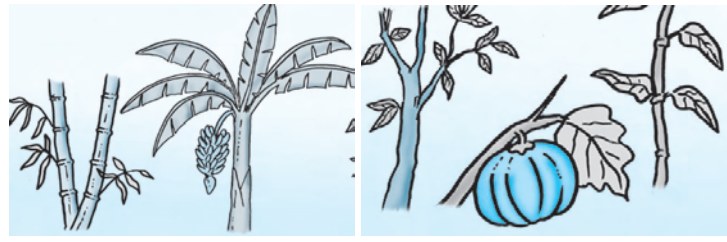
Berdasarkan tinggi dan bentuknya, batang ada yang berbentuk pohon. Misalnya, batang pohon mangga. Ada yang berbentuk perdu atau semak. Misalnya, tumbuhan mawar. Ada pula yang berbentuk rumput. Misalnya, tumbuhan padi.

Batang tumbuhan tertentu seringkali berwarna hijau. Misalnya, tumbuhan kaktus, tumbuhan patah tulang. Warna hijau menandakan bahwa batang tersebut mengandung *klorofil*. Apa yang disebut klorofil?

Bagi manusia, batang tumbuhan dapat dimanfaatkan, antara lain:

a. untuk membuat perabot rumah tangga, contohnya batang pohon jati;
b. untuk bahan makanan, contohnya sagu, asparagus;
c. untuk bahan industri, contohnya tebu, bambu;
d. untuk alat transportasi.

Batang tumbuhan berwarna apa? Umumnya, warna batang muda adalah hijau muda, sedangkan warna batang yang telah tua adalah kecokelat-cokelatan.



Gambar 4 Beberapa Contoh Tumbuhan Berdasarkan Jenis-Jenis Batangnya

Bagi tumbuhan, batang berfungsi, antara lain:

a. sebagai penunjang tumbuhnya daun, bunga, dan buah;
b. sebagai pengangkut air dan garam mineral dari akar menuju daun;
c. sebagai makanan cadangan.

KEGIATAN 2

Contoh-Contoh Tumbuhan Berdasarkan Jenis Batangnya

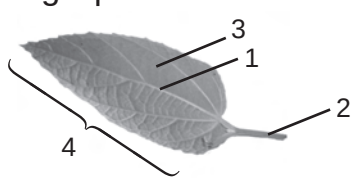
Coba kamu amati tumbuhan di sekitarmu dan teliti keadaan batangnya. Tulis hasil pengamatanmu ke dalam tabel berikut yang telah kamu salin di buku tugasmu!

No	Jenis Batang	Nama Tumbuhan
1.	Batang keras	
2.	Batang lunak	
3.	Batang keras dan berongga	
4.	Batang keras dan tak berongga	
5.	Batang berduri	
6.	Batang berbulu	
7.	Batang bercabang	
8.	Batang tak bercabang	

3. Daun

Tumbuhan mempunyai daun. Daun merupakan perubahan bentuk dari batang yang memipih. Umumnya, daun berwarna hijau. Warna hijau tersebut disebabkan warna klorofil yang ada pada daun. Namun, daun ada juga yang berwarna merah atau ungu.

Bagian-bagian daun lengkap terdiri atas tulang daun, helai daun, tangkai daun, dan pelepah daun. Contoh daun yang memiliki bagian-bagian lengkap, antara lain daun pisang dan daun bambu. Dapatkah kamu menyebutkan contoh tumbuhan yang memiliki daun tidak lengkap?



Gambar 5 Daun dan Bagian-bagiannya (*Sumber: Haryana, 2006*)

Kolom Info

Salah satu fungsi daun adalah sebagai penghasil makanan lewat proses fotosintesis. Daun yang dapat melakukan proses fotosintesis adalah daun yang mempunyai zat hijau daun yang disebut klorofil.

Keterangan:

1. Tulang daun
2. Tangkai daun
3. Pelepah daun
4. Helai daun



Menjari



Beringgit



Bergelombang

Bentuk tulang daun bermacam-macam, antara lain, sebagai berikut:

a. tulang daun menyirip, contohnya daun nangka, daun jambu, daun mangga;
b. tulang daun melengkung, contohnya daun sirih dan daun gading;
c. tulang daun menjari, contohnya daun ilalang, daun pepaya, dan daun ketela pohon;
d. tulang daun sejajar, contohnya daun tebu, dan daun padi.

Untuk lebih jelasnya, perhatikan gambar bentuk tulang daun berikut!

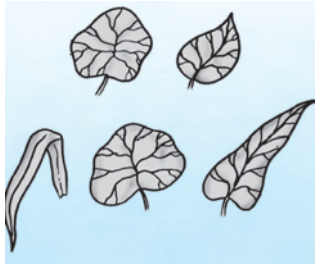


Sejajar Rata Bergerigi Bergigi

Gambar 6 Macam-Macam Daun Berdasarkan Bentuk Tulangnya

Dapatkah kamu mengetahui perbedaan bentuk tulang-tulang daun berdasarkan gambar di atas? Jika masih kurang jelas, coba cari contoh daun-daun tersebut di sekitar tempat tinggalmu, lalu perhatikan bentuk tulang daunnya!

Pernahkah kamu mendengar istilah daun tunggal dan majemuk? Daun tunggal adalah daun yang memiliki satu helai daun di setiap tangkainya. Daun majemuk adalah daun yang memiliki beberapa helai daun di setiap tangkainya. Perhatikan perbedaan daun tunggal dan majemuk pada Gambar 7.



a



b

Gambar 7 Beberapa Contoh Daun Tunggal (a) dan Daun Majemuk (b)

Daun berguna sebagai tempat pembuatan makanan, tempat penguapan air, dan sebagai alat pernapasan pada tumbuhan. Bagi manusia, daun dapat digunakan sebagai:

a. bahan makanan, contohnya, daun pepaya dan daun singkong;
b. obat-obatan, contohnya, daun jeruk dan daun jambu biji;
c. rempah-rempah, contohnya daun salam.

4. Bunga

Apakah kamu menyukai bunga? Sebagian besar orang senang dengan bunga. Bunga ada yang berbau dan ada pula yang tidak berbau. Bau yang dikeluarkan bunga pun bermacam-macam. Ada bunga yang berbau wangi. Misalnya, bunga mawar, bunga melati, dan bunga sedap malam. Ada bunga yang tidak berbau. Misalnya, bunga bugenvil dan bunga sepatu. Ada pula bunga yang baunya seperti bangkai. Bunga apakah itu?

Bunga merupakan alat perkembangbiakan pada sebagian besar tumbuhan. Bunga lengkap memiliki bagian-bagian sebagai berikut.

a. Kelopak, umumnya berwarna hijau dan berfungsi menutup bunga di saat masih kuncup.
b. Mahkota, merupakan bagian bunga yang indah dan berwarna-warni.
c. Benang sari dengan serbuk sari sebagai alat kelamin jantan.
d. Putik sebagai alat kelamin betina.
e. Dasar dan tangkai bunga sebagai tempat kedudukan bunga.

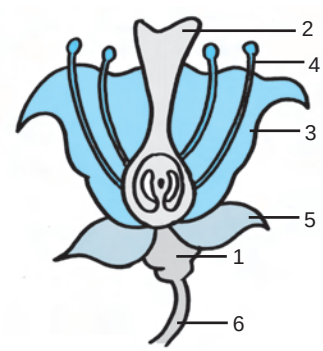
Bunga yang memiliki tangkai, kelopak, mahkota, benang sari, dasar bunga, dan putik disebut bunga sempurna.

Jika memiliki semua bagian kecuali putik, maka bunga ini disebut bunga jantan. Jika memiliki semua bagian kecuali benang sari, maka bunga ini disebut bunga betina. Bunga yang memiliki benang sari dan putik disebut *bunga hermafrodit*.

Pada satu tumbuhan seringkali hanya terdapat bunga jantan atau bunga betina saja. Misalnya, tumbuhan salak dan tumbuhan *avokad*. Tumbuhan yang demikian ini disebut tumbuhan berumah dua. Jika pada satu tumbuhan terdapat bunga jantan dan bunga betina seperti tumbuhan jagung, maka tumbuhan ini disebut tumbuhan berumah satu.

Kolom Info

Ada beberapa macam bunga yang memiliki arti khusus. Misalnya, bunga melati yang melambangkan kesucian atau ketulusan; bunga mawar yang melambangkan berani atau rasa suka yang mendalam.



Gambar 8 Bunga dan Bagian-Bagiannya

Keterangan:

1. Dasar bunga
2. Putik
3. Mahkota bunga
4. Benang sari
5. Kelopak bunga
6. Tangkai bunga

Bagi manusia, bunga dapat dimanfaatkan untuk:

a. hiasan, contohnya, bunga mawar, melati, dahlia;
b. perlengkapan upacara adat, contohnya, bunga kantil, kamboja;
c. rempah-rempah, contohnya bunga cengkih.

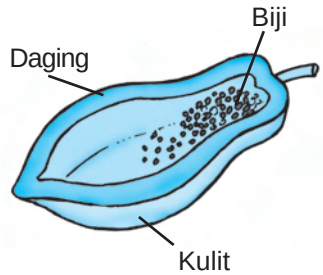
Fungsi bunga yang paling utama adalah membentuk biji agar tumbuhan dapat menghasilkan keturunan.

KEGIATAN 3

Contoh-Contoh Bunga Beserta Bagian-Bagiannya

Coba kumpulkan bermacam-macam bunga. Amati bunga-bunga tersebut. Tulis hasil pengamatanmu ke dalam tabel berikut yang telah kamu salin di buku tugasmu. Beri tanda (+) bila bagian bunga yang tertera dalam kolom ada atau tanda (-) bila bagian bunga yang tertera dalam kolom tidak ada!

No	Bunga	Putik	Benang Sari	Mahkota	Kelopak



Gambar 9 Buah Pepaya dan Bagian-Bagiannya

5. Buah

Buah adalah bagian tumbuhan yang merupakan perkembangan lebih lanjut dari bunga. Buah terdiri atas bagian kulit, daging, dan biji. Contohnya, buah mangga dan pepaya. Bagian buah yang biasanya dapat dimakan adalah bagian dagingnya.

Bagi tumbuhan, buah bermanfaat sebagai makanan cadangan. Selain itu, buah juga digunakan menarik makhluk hidup lain sehingga membantu menyebarkan biji yang berada di dalamnya. Buah

sekaligus biji yang penyebarannya melalui air biasanya dilengkapi dengan bagian yang bersabut sehingga dapat mengapung. Contohnya, buah kelapa. Buah juga bermanfaat bagi manusia, antara lain sebagai sumber vitamin, mineral, dan hiasan.



KEGIATAN 4

Kegunaan Berbagai Macam Buah

Berikut adalah beberapa macam buah.

a. tomat	f. durian	k. pepaya
b. apel	g. kemiri	l. terung
c. kacang hijau	h. sawo	m. pisang
d. kelapa sawit	i. kedelai	n. jagung
e. wijen	j. kacang	

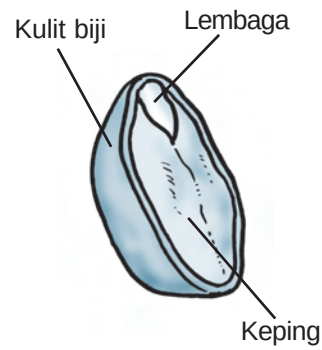
Coba kelompokkan buah di atas berdasarkan fungsinya, antara lain:

a. sebagai sayuran,
b. sebagai bahan minyak,
c. sebagai bahan tepung, dan
d. dimakan dagingnya!

Jika perlu, maka temukan buah-buahan di atas secara langsung. Tulis hasilnya di buku tugasmu!

6. Biji

Biji pada tumbuhan digunakan untuk berkembang biak. Biji terdiri atas kulit biji, keping biji, dan lembaga. Lembaga adalah bakal tumbuhan baru yang terdiri atas bakal akar, bakal batang, dan bakal daun. Perhatikan bagian-bagian biji pada gambar di samping!



Gambar 10 Biji dan Bagian-Bagiannya

Berdasarkan jumlah kepingnya, tumbuhan dibedakan menjadi dua, yaitu tumbuhan berbiji tunggal (berkeping satu) dan tumbuhan berbiji belah (berkeping dua). Contoh tumbuhan berbiji tunggal,

antara lain, tumbuhan jagung, kelapa, dan padi. Contoh tumbuhan berbiji belah, antara lain, tumbuhan kacang, rambutan, dan mangga.

Berdasarkan letak bijinya, tumbuhan dibedakan menjadi dua, yaitu tumbuhan berbiji terbuka dan tumbuhan berbiji tertutup. Tumbuhan berbiji terbuka adalah tumbuhan yang bijinya tidak tertutup oleh buah. Contohnya, tumbuhan pakis haji, damar, dan melinjo. Tumbuhan berbiji tertutup adalah tumbuhan yang bijinya tertutup oleh buah. Contohnya, mangga, kacang panjang, dan kacang tanah.



KEGIATAN 5

Berbagai Macam Tumbuhan Berdasarkan Jenis Bijinya

Coba kumpulkan bermacam-macam biji dan kelompokkan menurut jenisnya. Misalnya, termasuk dalam jenis tumbuhan berbiji belah, tumbuhan berbiji tunggal, tumbuhan berbiji tertutup, atau tumbuhan berbiji terbuka. Tulis hasilnya ke dalam sebuah tabel yang kamu tentukan sendiri bentuknya. Buat di buku tugasmu!

Kata Kunci

Kegunaan tumbuhan: fungsi tumbuhan.



B. Kegunaan Tumbuhan

Setiap hari kita memerlukan makanan. Berasal dari manakah makanan tersebut? Makanan kita berasal dari hewan dan tumbuhan. Banyak sekali jenis tumbuhan yang tumbuh di sekitar kita.

Tumbuhan ada yang bermanfaat dan ada pula yang tidak bermanfaat bagi manusia. Tumbuhan yang tidak bermanfaat bagi manusia, terutama terhadap hasil pertanian, disebut tumbuhan liar atau *gulma*. Misalnya, rumput dan alang-alang. Gulma harus diberantas agar tidak mengganggu tanaman bermanfaat yang hidup di dekatnya.

Kegunaan tumbuhan dalam kehidupan sehari-hari, antara lain sebagai berikut.

1. Tumbuhan sebagai Bahan Makanan

Beberapa contoh tumbuhan yang dapat dijadikan bahan makanan, antara lain sebagai berikut.

a. Tumbuhan yang dimanfaatkan untuk sayuran. Misalnya, tumbuhan bayam, kubis, tomat, cabai, bawang daun, dan sawi.
b. Tumbuhan yang dimanfaatkan untuk diambil bijinya. Misalnya, tumbuhan padi, jagung, gandum, kacang, kedelai, kacang hijau, kacang tanah, dan melinjo.
c. Tumbuhan yang dimanfaatkan untuk diambil buahnya. Misalnya, tumbuhan mangga, manggis, apel, melon, rambutan, avokad, duku, dan rambutan.
d. Tumbuhan yang dimanfaatkan untuk diambil umbinya. Misalnya, tumbuhan talas, ubi, bengkuang, kentang, dan wortel.
e. Tumbuhan yang dimanfaatkan untuk bumbu dapur. Misalnya, tumbuhan lada, bawang merah, bawang putih, ketumbar, jahe, temulawak, kunyit, lengkuas, pala, kayu manis, dan seledri.

Kolom Info

Apa yang terjadi jika di dunia ini tidak terdapat tumbuhan? Kehidupan ini akan musnah. Mengapa demikian? Coba diskusikan dengan teman-teman dan gurumu!

2. Tumbuhan sebagai Bahan untuk Membuat Peralatan Rumah Tangga

Tumbuhan umumnya diambil kayunya untuk dijadikan kerangka rumah. Misalnya, pohon jati, pohon mahoni, pohon meranti, dan pohon gaharu. Kayu dari pohon tersebut juga dapat digunakan untuk membuat berbagai peralatan rumah tangga, antara lain lemari, meja, kursi, dan pintu.

3. Tumbuhan sebagai Bahan Obat-Obatan

Contoh tumbuhan yang dimanfaatkan sebagai obat-obatan, antara lain, tumbuhan kecubung, bakung, alamanda, dan kumis kucing.

Kolom Info

Pernahkah kamu mendengar istilah apotek hidup? Apa sajakah contoh apotek hidup? Coba diskusikan dengan teman-temanmu!

4. Tumbuhan sebagai Bahan Sandang

Tumbuhan kapas dapat dimanfaatkan sebagai bahan sandang. Serat tumbuhan kapas diambil, selanjutnya dipintal menjadi benang. Benang tersebut lalu ditenun menjadi sehelai kain.



KEGIATAN 6

Kegunaan tumbuhan bagi manusia ternyata banyak sekali. Coba kamu cari contoh tumbuhan lain yang memiliki kegunaan penting bagi manusia. Misalnya, sebagai bahan pembuatan alat musik, sebagai perhiasan imitasi, sebagai bahan pembuatan minyak wangi, dan sebagai bahan penyedap rasa. Kamu dapat mencarinya di majalah-majalah, buku-buku di perpustakaan, atau di internet. Tulis hasilnya ke dalam sebuah tabel yang telah kamu dibuat di dalam buku tugasmu!

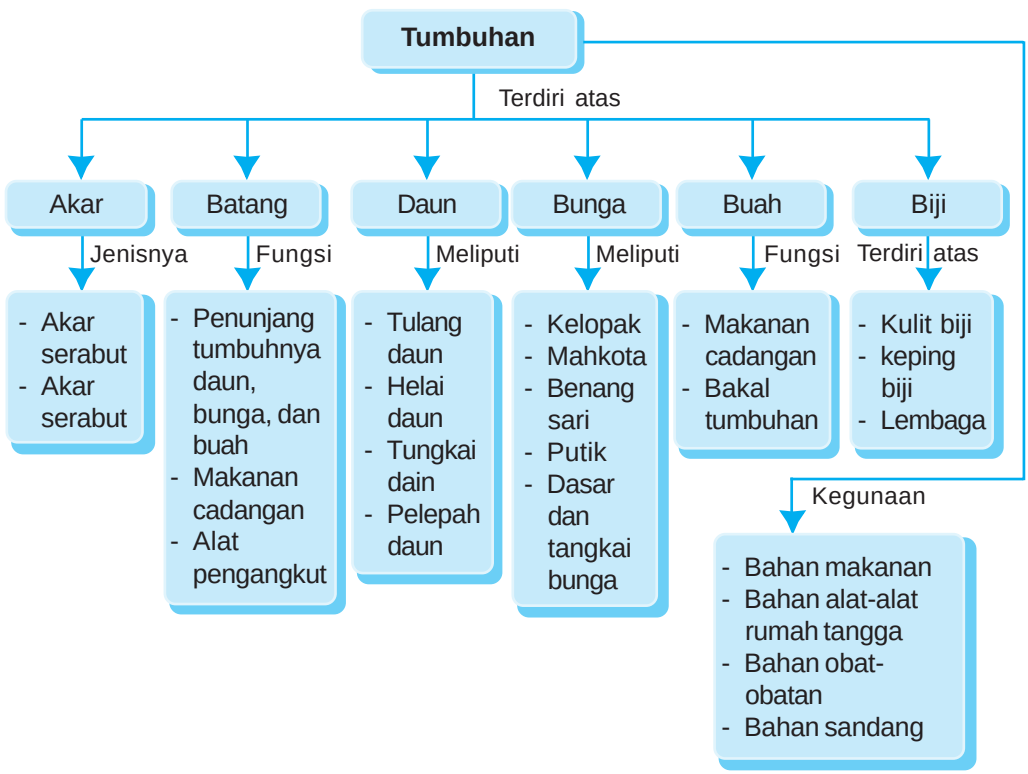


AGAR DIINGAT

1. Tumbuhan umumnya terdiri atas akar, batang, daun, bunga, buah, dan biji.
2. Menurut bentuknya, akar dibedakan menjadi dua, yaitu akar tunggang dan akar serabut.
3. Ada beberapa macam akar khusus yang hanya terdapat pada tumbuhan tertentu, antara lain, akar isap, akar tunjang, akar lekat, akar gantung, dan umbi akar.
4. Bentuk batang bermacam-macam, ada yang berkayu dan ada yang tidak berkayu, ada yang bercabang dan ada yang tidak bercabang, serta ada yang beruas-ruas.
5. Daun tumbuhan memiliki bentuk tulang daun yang beragam, antara lain, menyirip, melengkung, menjari, menjarum, dan sejajar.

6. Jenis bunga bermacam-macam, antara lain, bunga lengkap, bunga sempurna, bunga jantan, dan bunga betina.
7. Buah bentuknya bermacam-macam. Buah umumnya terdiri atas kulit, daging, dan biji.
8. Tumbuhan biji dikelompokkan menjadi tumbuhan berbiji terbuka dan tumbuhan berbiji tertutup.
9. Tumbuhan berbiji tertutup dikelompokkan menjadi tumbuhan biji berkeping satu (*monokotil)* dan tumbuhan biji berkeping dua (*dikotil)*.
10. Kegunaan tumbuhan untuk kehidupan sehari-hari, antara lain, sebagai bahan makanan, bahan bangunan, dan bahan obat-obatan.
11. Kita harus selalu menjaga kelestarian alam, termasuk tumbuhan dan hewan yang hidup di dalamnya.

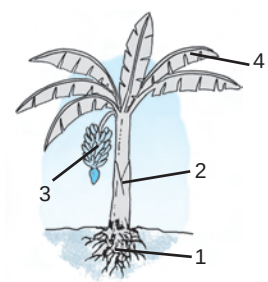
PETA KONSEP



PELATIHAN

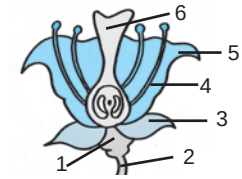
A. *Pilihlah salah satu jawaban yang paling benar dengan menuliskan huruf a, b, c, atau d di buku tugasmu!*

1. Tumbuhan yang berbiji belah umumnya mempunyai akar ….
 a. serabut
 b. tunggang
 c. isap
 d. gantung
2. Contoh tumbuhan yang berbatang, beruas, dan berongga adalah ….
 a. padi dan jagung
 b. bambu dan kelapa
 c. bambu dan padi
 d. kelapa dan jagung
3. Bagi kehidupan manusia, tumbuhan merupakan ….
 a. sumber makanan
 b. tempat berteduh
 c. sumber bahan bakar
 d. bahan dagangan
4. Tumbuhan yang berkeping dua mempunyai akar ….
 a. serabut
 b. tunggang
 c. isap
 d. gantung
5. Batang pohon pisang pada gambar di samping adalah nomor ….
 a. 1
 b. 2
 c. 3
 d. 4



6. Bagian buah pepaya yang sering kita makan adalah ….
 a. biji buah
 b. daging buah
 c. kulit buah
 d. kulit dan daging buah

7. Daun yang biasa digunakan untuk penyedap masakan adalah ….
 a. daun pandan, salam, jeruk
 b. daun jeruk, seledri, pepaya
 c. daun salam, jambu mete, wortel
 d. daun pandan, kubis, sawi
8. Tumbuhan obat-obtan di pekarangan biasa disebut ….
 a. tumbuhan jamu
 b. apotek hidup
 c. tumbuhan obat
 d. warung hidup
9. Bagian bunga yang disebut dasar bunga adalah nomor ….
 a. 1
 b. 2
 c. 3
 d. 4



10. Tumbuhan baru sebelum dapat menyerap makanan dari dalam tanah, memperoleh makanan dari ….
 a. udara
 b. keping biji
 c. air siraman
 d. pupuk

B. Coba isilah titik-titik dari soal berikut dengan benar di buku tugasmu!

1. Tumbuhan mengisap air dan zat-zat mineral dari dalam tanah menggunakan
2. Akar ketela pohon berfungsi sebagai ….
3. Akar yang tumbuh pada buku-buku batang dan berfungsi untuk menempel pada penunjangnya disebut akar ….
4. Pada umumnya buah terdiri atas bagian
5. Akar isap terdapat pada tumbuhan
6. Tumbuhan berbiji tunggal mempunyai akar ….
7. Bagian buah yang dapat ditanam untuk mendapatkan tumbuhan baru disebut ….

8. Tumbuhan yang batangnya beruas dan berongga adalah
9. Bagian bunga yang berfungsi sebagai alat kelamin jantan disebut ….
10. Bagian bunga yang berfungsi sebagai alat kelamin betina disebut

C. Coba kerjakanlah soal-soal berikut di buku tugasmu!

1. Sebutkan bagian-bagian tumbuhan!
2. Sebutkan tiga contoh tumbuhan yang berakar serabut!
3. Sebutkan bagian-bagian bunga sempurna!
4. Sebutkan dua bagian bunga yang berperan dalam perkembangbiakan!
5. Sebutkan bagian-bagian buah!
6. Berilah tiga contoh tumbuhan berkeping satu!
7. Sebutkan tiga manfaat tumbuhan bagi kehidupan kita!
8. Sebutkan bentuk susunan tulang daun yang kamu ketahui!
9. Berilah tiga contoh tumbuhan berkeping dua!
10. Sebutkan kegunaan buah bagi tumbuhan!

BAB 4

JENIS-JENIS HEWAN BERDASARKAN MAKANANNYA

Tujuan Pembelajaran

Kamu dapat mengidentifikasi jenis makanan hewan dan menggolongkannya berdasarkan jenis makanannya

Apakah kamu pernah pergi ke kebun binatang? Di sana terdapat berbagai jenis binatang. Binatang apakah yang paling kamu senangi? Apakah kamu tahu terdapat di golongan manakah binatang kesukaanmu itu? Ikutilah penjelasan berikut ini.

Kata Kunci

Herbivora: hewan pemakan tumbuhan.

A Hewan Pemakan Tumbuhan (*Herbivora*)

Bila kamu suka memperhatikan keadaan di sekelilingmu, maka kamu tentu pernah melihat hewan ternak yang sedang digembalakan. Kamu dapat melihat sapi, kerbau, kambing, atau kuda yang sedang makan rumput serta daun-daunan yang lain. Dapatkah kamu menyebutkan contoh hewan lain yang juga makan rumput atau daun-daunan?

Pernahkah kamu memperhatikan apa yang dimakan ayam? Ayam kadang-kadang makan padi atau gabah yang sedang dijemur untuk dikeringkan.

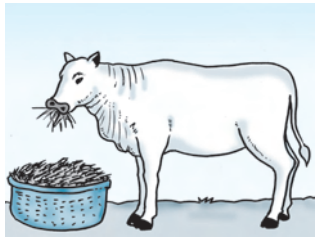
Biji jagung pun digemari ayam. Sebelum dicerna, biji-biji yang dimakan ayam akan dilunakkan lebih dahulu di dalam temboloknya.

Apakah yang disebut tembolok? Coba diskusikan bersama! Ayam yang habis makan, temboloknya kelihatan membesar. Tembolok berada di bagian atas dada dekat pangkal lehernya. Dapatkah kamu menyebutkan jenis-jenis burung yang suka makan biji-bijian? Apakah burung tersebut juga mempunyai tembolok?

Adakah di sekitarmu orang yang memelihara burung nuri atau burung gelatik? Diberi makan apa burung tersebut? Dapatkah kamu menyebutkan jenis-jenis burung atau hewan lain yang juga makan buah-buahan?



Gambar 1 Bentuk Rahang Sapi beserta Susunan Gigi-Giginya



Gambar 2 Sapi Termasuk Hewan Herbivora Karena Makan Tumbuhan

Hewan pemakan rumput, daun-daunan, biji-bijian, dan buah-buahan dapat digolongkan sebagai hewan pemakan tumbuhan. Hewan pemakan tumbuhan disebut *herbivora*. Coba kamu perhatikan susunan gigi herbivora seperti sapi!

Sapi adalah hewan pemakan tumbuhan. Saat makan, sapi menggerakkan gigi seri bagian bawah yang berujung tajam ke samping melalui bagian yang keras. Bagian yang keras ini terletak di rahang atas.

Herbivora memiliki gigi geraham dengan permukaan lebar dan bergerigi. Gigi gerahamnya juga memiliki banyak hubungan (bagian puncak gigi). Mengapa demikian? Agar dapat digunakan untuk menggiling rumput dan daun-daun yang keras. Dengan begitu, rumput dan daun yang telah dimakan dapat masuk ke dalam lambung secara mudah.

Contoh burung yang suka makan biji-bijian, antara lain, burung betet, burung nuri, dan burung gelatik. Bentuk paruh burung pemakan biji-bijian adalah pendek, melengkung (setengah melingkar), dan kukuh. Mengapa demikian? Agar mudah mengupas kulit biji-bijian yang dimakannya.

Kolom Info

Hewan-hewan herbivora merupakan jenis hewan yang banyak diambil manfaatnya oleh manusia. Manfaat yang biasanya diambil adalah daging, telur, kulit, bulu, suara, dan tenaganya.

Perhatikan gambar paruh-paruh burung pemakan biji-bijian berikut!


Burung Betet


Burung Parkit


Burung Kakaktua


Burung Nuri

Gambar 3 Berbagai Bentuk Paruh Burung Pemakan Biji-Bijian



KEGIATAN 1

Contoh-Contoh Herbivora

Coba tuliskan nama-nama hewan yang tergolong herbivora ke dalam tabel berikut yang telah kamu salin di buku tugasmu!

No	Hewan Pemakan Rumput dan Daun-Daunan	Hewan Pemakan Biji-Bijian	Hewan Pemakan Buah-Buahan

B. Hewan Pemakan Daging atau Hewan Lain (Karnivora)

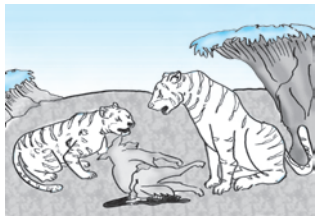
Tidak semua hewan adalah pemakan tumbuhan. Kamu tentu tahu bahwa ada hewan yang makan hewan lain. Pernahkah kamu melihat ular yang sedang menelan katak, burung elang sedang menyambar anak ayam, atau kucing sedang mempermainkan tikus kemudian memangsanya? Kelompok hewan tersebut dinamakan *karnivora.* Contoh karnivora, antara lain, harimau, singa, serigala, buaya, ular, komodo, kadal, burung elang, ikan hiu, dan ikan arwana. Coba sebutkan contoh yang lain! Karnivora umumnya mencari makan dengan cara memburu mangsanya. Mereka termasuk pemburu yang aktif. Karnivora memiliki penglihatan, pendengaran, dan penciuman yang bagus. Oleh karena itu, mereka dapat memperdaya mangsanya secara mudah. Karnivora, khususnya hewan yang hidup di darat, dapat berlari dengan cepat.

Kata Kunci

Karnivora: hewan pemakan daging atau hewan lain.



Gambar 4 Bentuk Rahang Hewan Karnivora beserta Susunan Gigi-Giginya (*Sumber: Brewer, S. 1997. Buku Saku: Fakta Tubuh*)



Gambar 5 Harimau sedang Makan Mangsanya yang Berupa Hewan Lain

Kolom Info

Dalam suatu wilayah tertentu, jumlah karnivora biasanya lebih sedikit daripada jumlah herbivora. Mengapa? Sebab karnivora hanya bertindak sebagai pengendali jumlah herbivora agar tidak terlalu banyak. Apa yang terjadi jika di suatu wilayah, jumlah karnivora lebih banyak daripada jumlah herbivora?

Bagaimanakah susunan gigi karnivora? Karnivora memiliki gigi geraham khusus yang digunakan untuk mengunyah daging. Bentuk permukaan gigi gerahamnya berlekuk-lekuk tajam dengan ujung gigi yang saling bertemu seperti gunting. Gigi geraham-nya berfungsi untuk mengerat dan menghancurkan makanan.

Gigi serinya kecil-kecil dan tajam. Gigi seri berfungsi untuk menggigit dan memotong makanan. Gigi taringnya panjang, besar, dan runcing. Gigi taring berfungsi untuk mengoyak mangsanya.

Burung apa sajakah yang suka makan daging atau hewan lain? Burung elang, burung rajawali, burung alap-alap, burung hantu adalah contoh-contoh burung pemakan daging. Bagaimanakah bentuk paruhnya? Bentuk paruhnya pendek, setengah melingkar, besar, dan runcing.

Bentuk paruh ini disesuaikan dengan kegunaannya, yaitu agar mudah mencabik-cabik mangsa. Mangsanya terdapat di udara, di air, dan di darat. Hewan-hewan apa sajakah mangsanya? Tikus adalah mangsanya yang sering diperoleh di darat. Ikan adalah mangsa yang sering diperoleh di air. Burung lain yang sedang terbang adalah mangsanya yang sering diperoleh di udara.



Burung Bangau | Burung Rajawali | Burung Pelikan | Burung Pecuk Ular

Gambar 6 Bentuk-Bentuk Paruh Burung Pemakan Daging

Bentuk paruh beberapa burung pemakan daging yang mencari mangsa di sawah, di laut, dan di rawa berbeda dengan burung pemakan daging yang mencari mangsa di udara. Kita ambil contoh burung bangau. Burung bangau dilengkapi dengan paruh yang runcing, panjang, dan besar. Makanannya berupa ikan, katak kecil, dan ular. Dengan

bentuk paruh seperti itu, maka burung bangau mampu menangkap mangsa serta menjadikannya tidak bergerak secara mudah.



KEGIATAN 2

Contoh-Contoh Karnivora

Coba tuliskan nama-nama hewan yang tergolong karnivora ke dalam tabel berikut yang telah kamu salin di buku tugasmu!

No	Contoh-Contoh Karnivora

C. Hewan Pemakan Tumbuhan dan Hewan Lain (*Omnivora*)

Perhatikan jenis-jenis hewan yang telah kamu ketahui. Ada hewan yang makan tumbuhan saja, ada hewan yang makan daging saja. Namun, ada pula hewan yang makan tumbuhan maupun daging. Apakah kamu tahu hewan yang disebut musang? Selain dikenal sebagai pencuri ayam, musang juga dikenal sebagai pemakan buah-buahan, antara lain, buah kopi. Hewan pemakan tumbuhan maupun daging disebut *omnivora*. Musang adalah salah satu contoh omnivora. Contoh lainnya adalah beruang. Beruang selain makan ikan juga makan tumbuhan.

Kata Kunci

Omnivora: hewan pemakan tumbuhan dan hewan lain.

Bagaimana halnya dengan kita, manusia? Makanan apa sajakah yang dimakan manusia? Kamu tentu dapat menebak dengan mudah, bahwa ma-

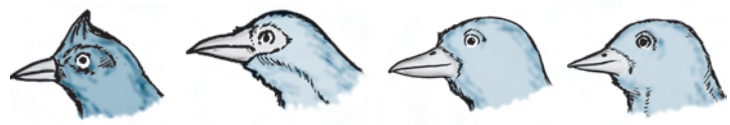
Kolom Info

Setiap makhluk hidup harus mampu beradaptasi terhadap lingkungan. Jika tidak mampu beradaptasi, makhluk hidup tersebut lama-kelamaan akan punah. Adaptasi yang dilakukan dapat berupa adaptasi morfologi, adaptasi fisiologi, dan adaptasi tingkah laku. Coba carilah informasi tentang ketiga jenis adaptasi tersebut!

nusia tergolong omnivora. Mengapa manusia digolongkan sebagai omnivora? Bagaimanakah susunan gigi omnivora?

Bentuk gigi omnivora adalah gabungan dari bentuk gigi herbivora dan karnivora. Gigi geraham omnivora berguna untuk melumat, gigi serinya untuk memotong, dan gigi taringnya untuk mengerat makanan.

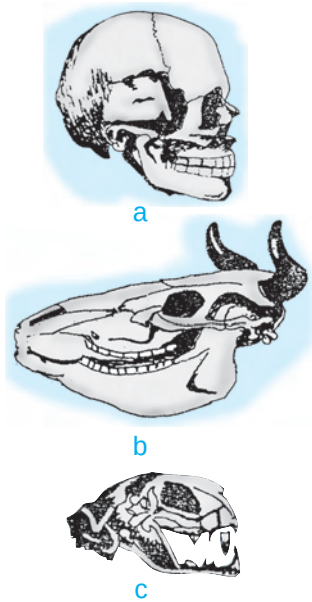
Burung-burung apakah yang suka makan biji-bijian dan daging? Burung yang termasuk dalam kelompok ini, antara lain burung kutilang, burung jalak, dan burung cucakrawa. Pernahkah kamu melihatnya? Bagaimana bentuk paruh burung-burung tersebut? Dibandingkan dengan burung pemakan tumbuhan, bentuk paruh burung pemakan tumbuhan dan daging agak berbeda. Bentuk paruhnya panjang, kecil, dan runcing. Bentuk paruh seperti itu sangat sesuai untuk mengambil makanan berupa tumbuhan serta hewan-hewan kecil yang berada di daun ataupun di dalam batang pohon.



Burung Kutilang | Burung Jalak | Burung Cucakrawa | Burung Prenjak

Gambar 7 Bentuk-Bentuk Paruh Burung Pemakan Tumbuhan dan Daging

Pernahkan kamu memerhatikan gigi-gigi kucing? Bagaimana bentuknya, berapa jumlahnya, dan bagaimana susunannya? Bandingkan dengan gigi-gigimu sendiri! Bandingkan pula dengan gigi-gigi sapi dan gigi-gigi hewan lainnya! Dapatkah kamu menemukan perbedaannya? Bentuk, susunan, dan jumlah gigi ada hubungannya dengan jenis makanan yang dimakannya. Untuk lebih jelasnya, perhatikan gambar di samping!



a

b

c

Gambar 8 Susunan Gigi-Gigi pada Manusia (a), Sapi (b), dan Kucing (c) (*Sumber: Brewer, S. 1997. Buku Saku: Fakta Tubuh*)

Bila kamu menemukan gigi-gigi hewan atau manusia, bawa gigi-gigi yang telah kamu temukan itu ke sekolah untuk dijadikan contoh. Syukur kalau kamu dapat menemukan rahang atau tengkorak hewan tersebut.



KEGIATAN 3

Contoh-Contoh Omnivora

Coba tuliskan nama-nama hewan yang tergolong omnivora ke dalam tabel berikut yang telah kamu salin di buku tugasmu!

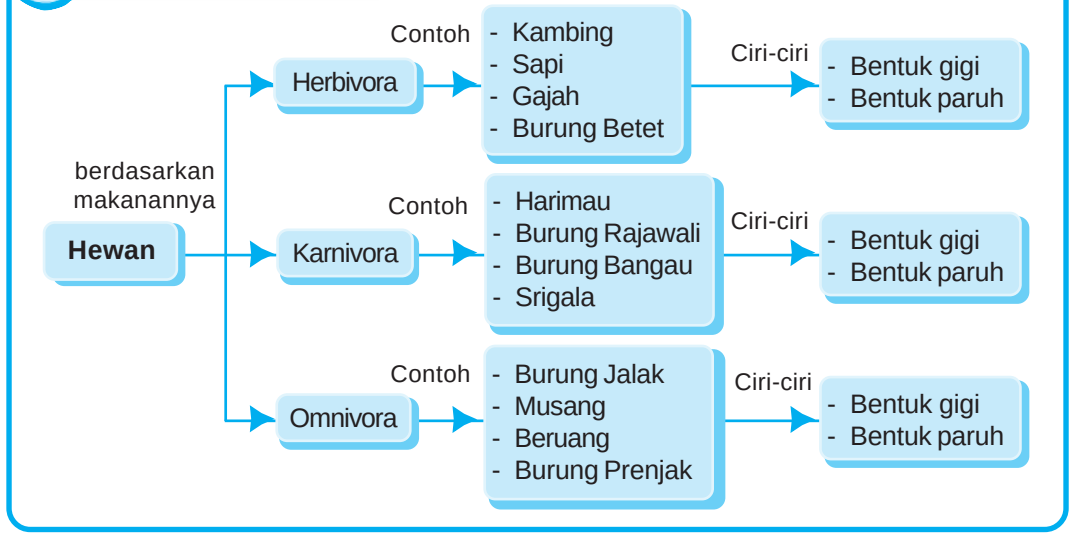
No	Contoh-Contoh Omnivora



AGAR DIINGAT

1. Berdasarkan jenis makanannya, hewan dibedakan menjadi tiga, yaitu herbivora, karnivora, dan omnivora.
2. Herbivora adalah hewan pemakan tumbuhan.
3. Karnivora adalah hewan pemakan daging atau hewan lain.
4. Omnivora adalah hewan pemakan tumbuhan dan hewan lain.
5. Hewan-hewan memiliki alat-alat tubuh yang disesuaikan dengan jenis makanannya, tempat hidupnya, dan sebagainya.

PETA KONSEP



PELATIHAN

A. Pilihlah salah satu jawaban yang paling benar dengan menuliskan huruf a, b, c, atau d di buku tugasmu!

1. Contoh hewan pemakan rumput adalah ….
 a. kucing, kerbau, dan sapi
 b. kuda, harimau, dan kerbau
 c. kuda, kerbau, dan sapi
 d. kambing, ayam, dan tikus
2. Burung yang termasuk pemakan daging adalah burung ….
 a. kakaktua
 b. perkutut
 c. gelatik
 d. elang
3. Hewan pemakan tumbuhan disebut ….
 a. herbivora
 b. karnivora
 c. omnivora
 d. insektivora
4. Gambar berikut adalah hewan pemakan ….



 a. tumbuhan
 b. daging
 c. tumbuhan dan daging
 d. buah-buahan

5. Gambar di bawah ini menunjukkan susunan gigi hewan pemakan ….



a. daging
b. tumbuhan dan daging
c. tumbuhan
d. madu

6. Komodo termasuk karnivora yang digolongkan sebagai bangsa ….
 a. serangga
 b. reptil
 c. mamalia
 d. unggas
7. Berdasarkan jenis makanannya, manusia dikategorikan sebagai ….
 a. herbivora
 b. omnivora
 c. karnivora
 d. insektivora
8. Contoh karnivora adalah ….
 a. kerbau, harimau, dan ular
 b. sapi, kijang, dan beruang
 c. elang, singa, dan buaya
 d. panda, harimau, dan buaya
9. Burung yang termasuk hewan pemakan biji-bijian adalah ….
 a. burung parkit
 b. burung rajawali
 c. burung walet
 d. burung pelikan
10. Gigi yang dimiliki omnivora adalah
 a. gigi seri dan gigi taring
 b. gigi geraham dan gigi taring
 c. gigi seri, gigi taring, dan gigi geraham
 d. gigi seri saja

B. Coba isilah titik-titik dari soal berikut dengan benar di buku tugasmu!

1. Secara langsung atau tidak langsung, hewan dan manusia bergantung pada ….
2. Apabila tumbuhan tidak ada di dunia ini, maka hewan dan manusia akan ….
3. Jika mengunyah makanan, maka sebaiknya kita menggunakan gigi
4. Tiga contoh reptil yang termasuk kelompok karnivora adalah ….
5. Hewan pemakan daging memperoleh mangsanya dengan cara ….
6.  Gambar di samping menunjukkan susunan gigi hewan pemakan ….

7. Umumnya, bentuk gigi seri herbivora adalah ….
8. Beberapa contoh burung pemakan daging adalah ….
9. Beberapa contoh hewan pemakan serangga adalah ….
10. Beberapa contoh ikan yang termasuk karnivora adalah ….

C. *Coba kerjakanlah soal-soal berikut di buku tugasmu!*

1. Berasal dari manakah makanan yang dimakan hewan?
2. Berdasarkan jenis makanannya, lumba-lumba dapat dikategorikan sebagai hewan apakah?
3. Mengapa hewan buas memiliki kuku kuat dan tajam?
4. Sebutkan tiga jenis tumbuhan yang menjadi makanan herbivora!
5. Sebutkan dua contoh makanan manusia yang berasal dari hewan!
6. Apa fungsi gigi taring pada karnivora?
7. Mengapa musang dan beruang digolongkan sebagai omnivora?
8. Bagaimana perbedaan susunan gigi antara herbivora dengan karnivora?
9. Mengapa makhluk hidup terkadang mempunyai alat khusus yang tidak dimiliki oleh makhluk hidup lain?
10. Sebutkan beberapa contoh herbivora yang bermanfaat bagi manusia!

BAB 5

DAUR HIDUP HEWAN DAN CARA MEMELIHARA HEWAN PELIHARAAN

Tujuan Pembelajaran

Kamu dapat mendeskripsikan daur hidup beberapa hewan dan menunjukkan kepedulian terhadap hewan peliharaan.

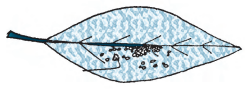
Pernahkah kamu melihat telur ayam atau telur ular menetas? Anak ayam dan anak ular yang berasal dari telur yang menetas memiliki bentuk tubuh yang mirip dengan induknya.

Bagaimana dengan kupu-kupu, nyamuk, dan katak? Anak kupu-kupu, nyamuk, dan katak memiliki bentuk tubuh yang berbeda dengan induknya. Anak kupu-kupu berupa seekor ulat, anak nyamuk berupa jentik-jentik, dan anak katak yang baru menetas berupa kecebong.

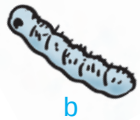
Anak kupu-kupu, nyamuk, dan katak akan memiliki bentuk yang sama dengan induknya setelah mengalami proses perubahan bentuk. Proses perubahan bentuk pada hewan tersebut dinamakan *metamorfosis*.

Kata Kunci

Metamorfosis: proses perubahan bentuk makhluk hidup dari larva hingga menjadi bentuk dewasa.



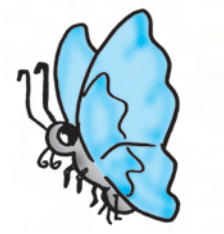
a



b



c



d

Gambar 1 Metamorfosis yang Terjadi pada Kupu-Kupu (a) Telur di atas daun, (b) Ulat, (c) Kepompong, dan (d) Kupu-kupu dewasa.

Kata Kunci

Daur hidup: siklus hidup atau putaran hidup.

A. Daur Hidup Hewan

1. Metamorfosis Sempurna dan Metamorfosis Tidak Sempurna

Dalam pertumbuhan hewan terdapat dua macam metamorfosis, yaitu *metamorfosis sempurna* dan *metamorfosis tidak sempurna*. Metamorfosis sempurna pada serangga senantiasa melalui tahap kepompong *(pupa)*. Contohnya serangga, kupu-kupu, nyamuk, dan lalat. Sementara itu, metamorfosis tidak sempurna pada serangga tidak melalui tahap kepompong. Contohnya belalang dan capung.

Selain itu, pada hewan yang mengalami metamorfosis sempurna, bentuk anaknya yang baru menetas berbeda jauh dengan induknya. Baru setelah melewati tahap kepompong, bentuknya akan sama dengan induknya. Sementara itu, pada hewan yang mengalami metamorfosis tidak sempurna, bentuk anaknya yang baru menetas sudah mirip dengan induknya.

2. Tahapan Daur Hidup Beberapa Hewan

a. Daur Hidup Kupu-Kupu

Pernahkah kamu menemukan ulat berwarna hijau pada daun jeruk? Pernah pulakah kamu melihat dua kupu-kupu beterbangan di sekitar pohon jeruk tersebut? Kupu-kupu yang satu berwarna hitam mengkilat, sedangkan kupu-kupu yang satunya berwarna hitam dan putih. Wujud, warna, dan makanan ulat sama sekali berbeda dengan kupu-kupu. Percayakah kamu, bahwa ulat tadi akan berubah menjadi kupu-kupu? Apakah kamu juga tahu bahwa ada kepompong yang dapat digunakan sebagai bahan kain?

Kehidupan kupu-kupu dimulai dari telur. Telur menetas menjadi ulat. Ulat kemudian berubah menjadi kepompong. Akhirnya, kepompong akan berubah menjadi kupu-kupu. Kupu-kupu tersebut

selanjutnya akan bertelur lagi. Demikian seterusnya. Tahapan-tahapan yang dilalui oleh makhluk hidup secara berkesinambungan di atas disebut *daur hidup*. Di dalam daur hidup kupu-kupu, terjadi perubahan-perubahan bentuk atau metamorfosis.

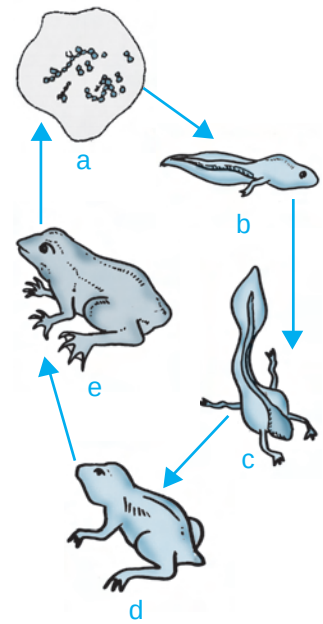
b. Daur Hidup Katak

Pernahkan kamu memperhatikan katak? Di manakah tempat hidup katak? Katak termasuk *amfibi,* artinya hewan yang hidup di dua alam yang berbeda. Katak juga bertelur dan mengalami metamorfosis sempurna seperti kupu-kupu.

Metamorfosis katak sangat unik dan melalui tiga tahap, yaitu telur, berudu, dan katak dewasa. Katak bertelur di dalam air. Telur katak terlihat bertumpuk di dalam air karena adanya lendir sehingga seolah-olah berhubungan satu dengan lainnya. Selanjutnya telur tersebut akan menetas menjadi berudu atau kecebong yang bentuknya menyerupai ikan.

Setelah beberapa lama, akan muncul kaki belakang pada berudu tersebut, kemudian disusul dengan kaki depan. Berudu yang demikian disebut berudu berkaki dan berekor. Setelah beberapa hari, ekor berudu menyusut dan selanjutnya hilang. Akhirnya, berudu berubah menjadi katak yang terus tumbuh hingga dewasa.

Untuk lebih memahami metamorfosis pada katak, perhatikan urutan metamorfosis katak pada Gambar 2 di samping!



Gambar 2 Metamorfosis pada Katak

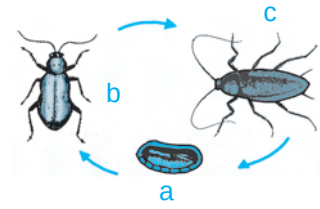
Keterangan:

a. Telur
b. Berudu
c. Berudu yang sudah berkaki
d. Katak yang masih berekor
e. Katak dewasa

c. Daur Hidup Lipas (Kecoa)

Lipas juga berkembang biak dengan bertelur. Telur lipas berselubung setelah dibuahi induk jantannya. Telur tersebut akan menetas menjadi lipas muda (*tempayak*).

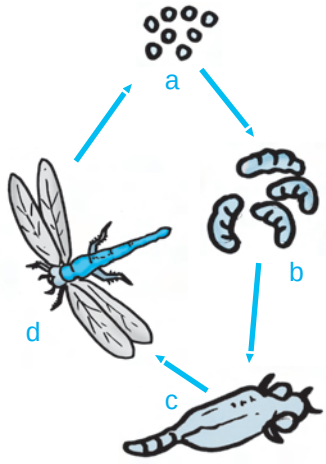
Bentuk lipas muda tidak jauh berbeda dengan bentuk lipas dewasa. Perbedaannya, lipas muda tidak bersayap. Selanjutnya, lipas muda tumbuh menjadi lipas dewasa yang bersayap. Setelah menjadi dewasa, lipas akan bertelur. Demikian seterusnya.



Gambar 3 Metamorfosis pada Lipas

Keterangan:

a. Telur dalam selubung
b. Tempayak
c. Lipas dewasa



Gambar 4 Metamorfosis pada Capung

Keterangan:

a. Telur
b. Larva
c. Nimfa
d. Capung dewasa

d. Daur Hidup Capung

Capung merupakan serangga yang mengalami metamorfosis tidak sempurna. Metamorfosis pada capung tidak melewati tahap kepompong. Saat capung betina bertelur, ia akan menyimpan telur-telurnya di dalam air. Telur capung yang jumlahnya lebih dari 100 butir tersebut kemudian menetas menjadi larva. Selanjutnya, larva akan melepaskan kulitnya dan berubah menjadi capung muda (*nimfa*). Nimfa hidup di air dan makan binatang kecil. Setelah dewasa, nimfa akan terbang keluar dari air dan berubah menjadi capung dewasa. Perhatikan metamorfosis capung pada Gambar 4 di samping!

Berdasarkan beberapa contoh metamorfosis di atas, dapat dilihat bahwa dalam setiap tahapan, selain terjadi perubahan bentuk juga terjadi penambahan ukuran. Proses ini dinamakan *pertumbuhan* dan *perkembangan*.

KEGIATAN

Perubahan-Perubahan yang Terjadi pada Ulat

Lakukan kegiatan ini secara hati-hati dengan di dampingi guru atau orang tua!

a. Alat dan Bahan

1) Stoples
2) Kain kasa
3) Daun
4) Karet gelang
5) Ulat



b. Cara Kerja

1) Cari seekor ulat yang berada di salah satu tumbuhan!
2) Ambil ulat tersebut, kemudian masukkan ke dalam stoples yang telah diberi daun tumbuhan tersebut!
3) Tutup stoples dengan kain kasa. Amati setiap hari. Catat perubahan-perubahan yang terjadi pada ulat ke dalam tabel berikut yang telah kamu salin di buku tugasmu!

No	Tanggal	Perubahan yang Terjadi

4) Tulis hasil kegiatanmu di atas dalam sebuah laporan!
5) Kumpulkan laporan yang telah kamu buat kepada gurumu agar diperiksa dan diberi nilai!

B. Cara Merawat dan Memelihara Hewan Peliharaan

Kata Kunci

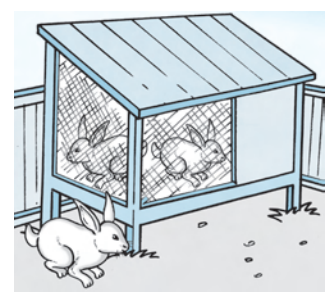
Memelihara kelinci: membudidayakan kelinci.

Hewan memerlukan pemeliharaan tertentu. Hewan juga perlu diberi makan dan minum secara teratur. Banyak hewan piaraan mati karena salah mengurus. Setiap hewan memerlukan jenis makanan tertentu. Berikut adalah beberapa contoh cara memelihara hewan piaraan.

1. Memelihara Kelinci

Kelinci termasuk hewan yang mudah dipelihara. Maukah kamu memeliharanya? Pertama-tama, sediakan sebuah kotak bekas yang memiliki panjang 120 cm, lebar 80 cm, dan tinggi 60 cm. Lalu buat kandang kelinci sesuai dengan kreasimu sendiri. Namun perlu diingat, kelinci adalah hewan yang senang bermain dan berlari-lari.

Oleh karena itu, perlu disediakan sedikit tempat untuk bermain dan berlari. Hendaknya tempat tersebut dipagari kawat. Pagar berguna untuk mencegah kelinci keluar dan mencegah hewan lain masuk ke tempat tersebut.



Gambar 5 Kandang Kelinci

Makanan dan minuman untuk kelinci harus disediakan setiap hari secara teratur. Hal ini untuk menghindari terjadinya kelaparan dan kehausan. Makanan yang disukai kelinci adalah sayuran, khususnya wortel.

Kebersihan kandang juga perlu diperhatikan. Kandang yang bersih akan menghindarkan kelinci dari sakit. Selain itu, kandang yang dibersihkan secara rutin tidak akan menimbulkan bau yang tidak sedap yang dapat menganggu lingkungan sekitarnya.

Kata Kunci

Memelihara ayam: membudidayakan ayam.

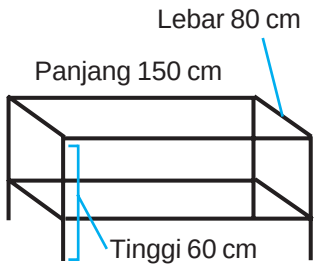


2. Memelihara Ayam

Ayam adalah salah satu jenis hewan yang banyak dipelihara oleh manusia. Cara memelihara ayam di antaranya dengan *sistem baterai,* yaitu setiap satu kandang hanya berisi satu ayam saja.

Kandang ayam dapat dibuat dari kayu atau bambu dan diatur berjajar ke samping atau bertumpuk ke atas. Ukuran setiap petaknya, sebagai berikut.

- Panjang : 1,5 m (150 cm)
- Lebar : 0,8 m (80 cm)
- Tinggi : 0,6 m (60 cm)



Gambar 6 Bagan Satu Petak Kandang Ayam Sistem Baterai

Kandang ayam sebaiknya menghadap ke timur agar bagian dalam kandang dapat terkena sinar matahari pagi.

Alas dan dinding kandang sebaiknya terbuat dari kawat kasa atau dari bambu. Bambu dipotong menjadi bilah-bilah bambu dengan lebar sekitar 2 cm. Bilah-bilah bambu tersebut lalu dipaku. Jarak antarbilah sekitar 1,5 cm agar tikus dan hewan lainnya tidak dapat masuk ke dalam kandang.

Dinding depan kandang juga terbuat dari bilah bambu yang lebarnya 2 cm dan berjarak 3 cm dari bilah bambu lainnya. Jadi, cukup untuk keluar masuk kepala ayam. Sebagian dinding depan dibuat sedemikian rupa sehingga bisa didorong atau dibuka ke dalam. Dinding depan tersebut akan dijadikan semacam pintu yang berguna sebagai jalan untuk memasukkan dan mengeluarkan ayam.

Tempat makanan dan minuman ayam digantung di depan kandang. Tempat tersebut digantung agak tinggi, yaitu sekitar 3 cm di atas badan ayam. Hal ini untuk mencegah kaki ayam menceker-ceker

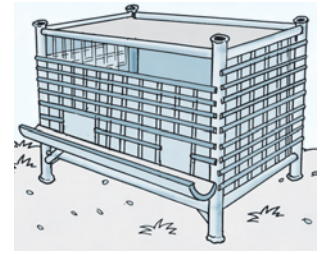
Kolom Info

Kandang ayam umumnya ada dua macam, yaitu kandang ayam sistem baterai dan kandang ayam sistem kelompok. Kandang ayam sistem baterai memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan kandang ayam sistem kelompok. Keunggulan tersebut, antara lain ayam dapat tumbuh lebih cepat, telur yang dihasilkan lebih banyak, pakan yang tercecer lebih sedikit.

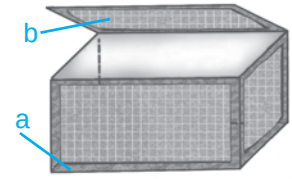
tempat makanan sehingga memperkecil jumlah makanan dan minuman yang tumpah. Kebersihan kandang harus selalu dijaga agar ayam tetap sehat. Alas penadah kotoran dapat dibuat dari seng atau kayu yang bisa ditarik ke luar bila kotorannya akan dibuang.

Plastik juga perlu disiapkan. Gunanya untuk menutupi kandang pada saat malam, hujan, dan angin. Ingat, lubang angin harus ada di bagian atas kandang. Oleh karena itu, pemasangan plastik harus diatur agar lubang angin tidak tertutup plastik sehingga ayam masih memperoleh pasokan udara segar.

Coba kamu buat kandang untuk anak ayam seperti gambar di samping. Kemudian, peliharalah beberapa anak ayam. Jika telah berumur sekitar tiga minggu, pindah anak ayam tersebut ke dalam kandang baterai. Buat kandang baterai sesuai dengan kreasimu sendiri. Lakukan bersama teman-temanmu. Mintalah petunjuk kepada guru atau orang tuamu!



Gambar 7 Kandang Ayam Sistem Baterai



Gambar 8 Bentuk Kandang untuk Anak Ayam. (a) rangka kandang (b) dinding kandang.

3. Memelihara Burung Merpati

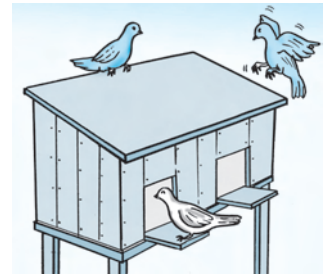
Burung merpati termasuk hewan yang mudah dipelihara. Burung merpati memerlukan kandang sekaligus tempat bertengger. Makanannya berupa biji-bijian, antara lain, jagung, kacang hijau, dan beras.

Apakah kamu memelihara burung merpati? Apakah sangkar untuk semua jenis burung berbentuk sama? Perhatikan bentuk sangkar burung merpati pada gambar di samping. Lalu, buat sangkar untuk burung merpati menurut kreasimu sendiri. Lakukan bersama teman-temanmu. Setelah sangkarnya jadi, peliharalah beberapa ekor burung merpati!

Untuk menjaga kesehatan burung merpati, usahakan agar makanan dan minuman selalu tersedia setiap hari. Selain itu, perhatikan pula kebersihan

Kata Kunci

Memelihara burung merpati: membudidayakan burung merpati.



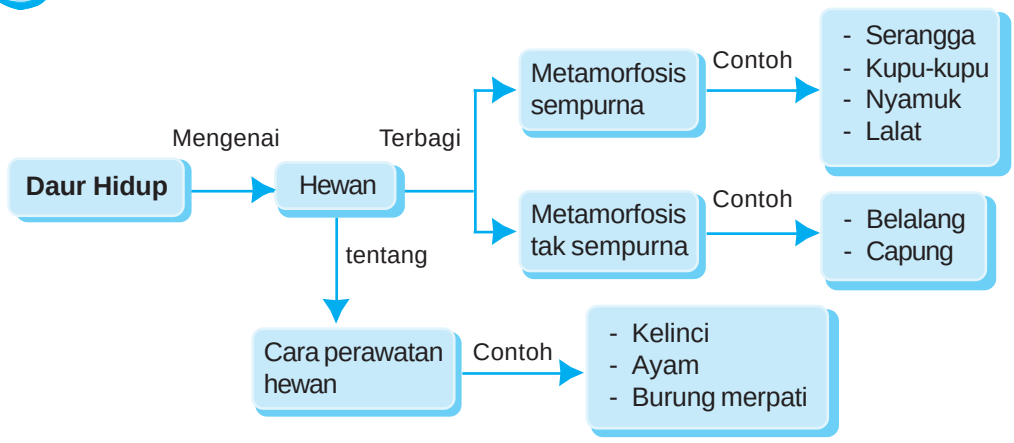
Gambar 9 Bentuk Kandang Burung Merpati

kandangnya supaya burung merpati tidak terserang penyakit. Jika menemui kesulitan, mintalah petunjuk kepada guru atau orang tuamu!

AGAR DIINGAT

1. Daur hidup adalah tahapan-tahapan yang dilalui oleh suatu makhluk hidup secara berkesinambungan.
2. Pada daur hidup terjadi perubahan-perubahan bentuk yang disebut metamorfosis.
3. Metamorfosis ada dua macam, yaitu metamorfosis sempurna dan metamorfosis tidak sempurna.
4. Setiap makhluk hidup mempunyai daur hidup tertentu.
5. Kita harus meyakini bahwa setiap daur hidup masing-masing makhluk hidup sudah diatur oleh Tuhan Yang Maha Kuasa.
6. Pertumbuhan hewan piaraan sangat tergantung pada keadaan kandang, makanan yang disediakan, kebersihan air, dan kesehatan hewan itu sendiri.
7. Cara memelihara hewan peliharaan berbeda-beda tergantung pada jenis dan sifat hewan peliharaan tersebut.

PETA KONSEP



PELATIHAN

A. Pilihlah salah satu jawaban yang paling benar dengan menuliskan huruf a, b, c, atau d di buku tugasmu!

1. Proses perubahan bentuk makhluk hidup dari larva hingga menjadi bentuk dewasa disebut ….
 a. fotosintesis
 b. sitokinesis
 c. metamorfosis
 d. gametogenesis
2. Gambar berikut adalah salah satu tahap daur hidup dari hewan



 a. belalang
 b. kupu-kupu
 c. capung
 d. nyamuk
3. Contoh hewan yang tidak mengalami metamorfosis tidak sempurna adalah
 a. lipas dan jangkrik
 b. lipas dan kupu-kupu
 c. belalang dan nyamuk
 d. katak dan lalat
4. Larva capung yang telah melepas kulitnya akan berubah menjadi
 a. capung dewasa
 b. nimfa
 c. pupa
 d. kepompong
5. Tahap-tahap metamorfosis kupu-kupu yang benar adalah ….
 a. ulat → telur → kepompong → kupu-kupu
 b. telur → kepompong → ulat → kupu-kupu
 d. kepompong → ulat → telur → kupu-kupu
 d. telur → ulat → kepompong → kupu-kupu
6. Berudu bernapas menggunakan ….
 a. paru-paru
 b. hidung
 c. kulit
 d. insang
7. Berikut contoh hewan peliharaan, yaitu
 a. harimau, ayam, dan kelinci
 b. kucing, beruang, dan angsa
 c. ayam, kelinci, dan bebek
 d. ayam, bebek, dan gajah
8. Di bawah ini termasuk tujuan utama pemeliharaan hewan, *kecuali*
 a. mendapatkan telurnya
 b. memperoleh dagingnya
 c. melestarikan jenisnya
 d. mengisi waktu luang

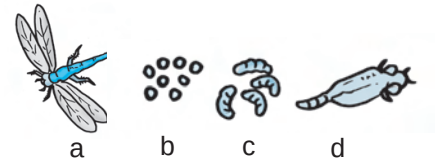
9. Termasuk makanan kelinci adalah
 a. biji-bijian, wortel, dan beras
 b. roti, kol, dan daging
 c. kol, wortel, dan telur
 d. wortel, kubis, dan rumput
10. Sistem baterai dalam pemeliharaan ayam adalah
 a. tiap satu kandang berisi satu ekor ayam saja
 b. tiap satu kandang berisi satu kelompok ayam saja
 c. tiap satu kandang berisi satu pasang ayam saja
 d. tiap satu kandang berisi satu ekor anak ayam saja

B. *Coba isilah titik-titik dari soal berikut dengan benar di buku tugasmu!*

1. Perubahan bentuk hewan dari telur hingga menjadi dewasa disebut ….
2. Metamorfosis ada dua macam, yaitu ….
3. Kepompong disebut juga ….
4. Kata lain dari capung muda adalah ….
5. Katak adalah amfibi. Arti dari amfibi adalah ….
6. Ulat adalah musuh petani karena suka makan ….
7. Contoh-contoh hewan peliharaan adalah
8. Kelinci memerlukan kandang yang luas karena
9. Sistem baterai adalah
10. Sebaiknya kandang ayam menghadap ke timur supaya

C. *Coba kerjakanlah soal-soal berikut di buku tugasmu!*

1. Jelaskan daur hidup nyamuk!
2. Sebutkan tiga contoh hewan yang mengalami metamorfosis!
3. Sebutkan sepuluh contoh hewan yang tidak mengalami metamorfosis!
4. Mengapa pada belalang termasuk metamorfosis tidak sempurna?
5. Sebutkan serangga yang mengalami metamorfosis tidak sempurna!
6. Bagaimana daur hidup lalat?
7. Urutkan gambar di samping sesuai dengan proses metamorfosis pada capung, lalu beri penjelasan!



8. Bagaimanakah cara yang harus dilakukan agar hewan yang kita pelihara dapat tumbuh sehat?
9. Bagaimanakah membuat kandang ayam yang baik?
10. Apa manfaat kita memelihara burung merpati?

BAB 6

HUBUNGAN KETERGANTUNGAN ANTARMAKHLUK HIDUP DAN LINGKUNGANNYA

Tujuan Pembelajaran

Kamu dapat mengidentifikasi beberapa jenis hubungan khas (*simbiosis*) *dan hubungan "makan dan dimakan" antar makhluk hidup* (*rantai makanan*) serta hubungan antarmakhluk hidup dngan lingkungannya.

Makhluk hidup terdapat di sekeliling kita. Apakah makhluk hidup yang satu berhubungan dengan makhluk hidup lainnya? Apakah makhluk hidup dapat hidup sendiri?

Kata Kunci

Saling ketergantungan: saling membutuhkan atau saling memerlukan.

A. Ketergantungan Antarmakhluk Hidup

Makhluk hidup tidak dapat hidup sendiri. Makhluk hidup saling bergantung dengan makhluk hidup yang lain, contohnya manusia. Agar dapat bertahan hidup, manusia perlu makan. Makanan yang kita makan berasal dari tumbuhan dan hewan. Sementara itu, hewan dan tumbuhan tidak dapat hidup dan berkembang biak dengan baik tanpa bantuan manusia.Jadi, terbukti bahwa antarmakhluk hidup terdapat hubungan timbal balik.

Kata Kunci

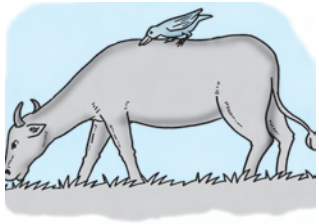
Simbiosis: hubungan khusus antar makhluk hidup.

1. Simbosis Antarmakhluk Hidup

Berdasarkan beberapa hubungan makhluk hidup, dikenal hubungan yang bersifat khusus. Hubungan khusus antarmakhluk hidup ini disebut *simbiosis*. Simbiosis dapat dibedakan, sebagai berikut.

a. Simbiosis Mutualisme

Simbiosis mutualisme adalah hubungan antara dua makhluk hidup yang bersifat saling menguntungkan. Contohnya, simbiosis antara seekor kerbau dengan burung jalak. Kerbau memperoleh keuntungan dengan habisnya kutu-kutu yang menempel di tubuhnya, sedangkan burung jalak merasa untung karena mendapatkan makanan berupa kutu. Adakah contohnya yang lain? Coba sebutkan!



Gambar 1 Simbiosis antara Kerbau dengan Burung Jalak Termasuk Contoh Simbiosis Mutualisme

b. Simbiosis Parasitisme

Simbiosis parasitisme adalah hubungan antara dua makhluk hidup yang memperlihatkan makhluk hidup yang satu mendapatkan keuntungan, sedangkan makhluk hidup lainnya mendapatkan kerugian. Contohnya, hubungan yang terjadi antara tanaman jeruk dengan benalu. Benalu merasa untung karena mendapatkan makanan dari tanaman jeruk, sedangkan tanaman jeruk dirugikan karena makanannya diambil oleh benalu. Adakah contoh lainnya? Coba sebutkan!



Gambar 2 Simbiosis antara Tanaman Jeruk dengan Benalu Termasuk Contoh Simbiosis Parasitisme

c. Simbiosis Komensalisme

Simbiosis komensalisme adalah hubungan yang menguntungkan salah satu pihak.

Kamu tentu pernah mendengar nama ikan hiu dan ikan remora, bukan? Simbiosis komensalisme jelas terlihat antara ikan hiu dengan ikan remora. Ikan remora yang menempel di dekat tubuh ikan hiu akan turut menjelajah ke mana pun ikan hiu itu pergi. Ikan remora menjadi aman dari ancaman ikan pemangsa lain karena ikan pemangsa takut terhadap ikan hiu.



Gambar 3 Simbiosis antara Ikan Hiu dengan Ikan Remora Termasuk Contoh Simbiosis Komensalisme

Simbiosis tidak hanya terjadi antarmakhluk hidup saja tetapi juga terjadi antara makhluk hidup dengan lingkungannya, misalnya seekor sapi mengeluarkan kotoran yang dapat menyuburkan tanah atau sebuah pohon menghasilkan oksigen yang dapat menyejukkan udara di sekitarnya.

Kata Kunci

Manfaat atau kerugian: kegunaan atau ketidakuntungan.

2. Manfaat atau Kerugian yang Terjadi Akibat Simbiosis

Hubungan yang terjadi antarmakhluk hidup tidak selamanya menguntungkan. Ada beberapa hubungan yang bersifat merugikan. Berdasarkan hal tersebut, dikenal tiga macam tumbuhan, yaitu *tumbuhan parasit, tumbuhan epifit,* dan *tumbuhan saprofit*.

a. Tumbuhan Parasit

Tumbuhan parasit adalah tumbuhan yang hidupnya menumpang pada tumbuhan lain serta mengambil makanan dari tumbuhan lain yang ditumpanginya. Tumbuhan yang ditumpangi disebut tumbuhan inang. Jumlah makanan tumbuhan inang akan terus berkurang karena diambil oleh tumbuhan parasit. Akibatnya, tumbuhan inang akan kekurangan makanan sehingga akhirnya mati. Jadi, tumbuhan parasit tergolong tumbuhan yang merugikan. Contoh tumbuhan parasit adalah pasilan dan kemladean.



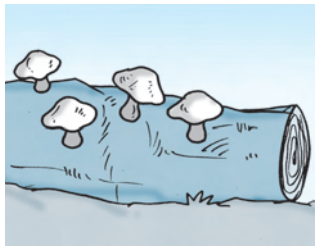
Gambar 4 Tumbuhan yang Menumpang pada Tumbuhan Lain Disebut Tumbuhan Parasit

b. Tumbuhan Epifit

Tumbuhan epifit adalah tumbuhan yang hidup pada tumbuhan lain, tetapi ia mencari makanan sendiri. Contohnya, tumbuhan paku dan anggrek. Beberapa ahli tumbuhan mengatakan, meskipun tumbuhan epifit tidak mengambil makanan dari tumbuhan yang ditumpanginya, namun tetap merugikan walaupun sedikit. Mengapa demikian? Sebab keberadaannya yang agak besar dan lebar dapat menghalangi sinar matahari sehingga tidak dapat diserap tumbuhan inangnya. Tumbuhan epifit disebut juga tumbuhan parasit ruangan.



Gambar 5 Tumbuhan Anggrek Termasuk Tumbuhan Epifit



Gambar 6 Jamur Termasuk Contoh Tumbuhan Saprofit (*Sumber: Haryana, 2006*)

c. Tumbuhan Saprofit

Tumbuhan saprofit adalah tumbuhan yang tumbuh pada makhluk hidup yang telah mati. Tumbuhan saprofit membantu proses pembusukan. Dari pembusukan akan diperoleh zat-zat yang lebih sederhana. Zat-zat sederhana ini berguna untuk menyuburkan tanah atau dimanfaatkan oleh makhluk hidup yang lain.

Salah satu contoh tumbuhan saprofit adalah jamur. Pernahkah kamu melihat jamur yang sedang tumbuh pada tanaman mati? Bagaimana bentuknya? Adakah jamur yang tumbuh pada tanaman yang masih hidup? Coba diskusikan hal ini dengan teman-teman dan gurumu!

Jamur ada yang beracun, ada pula yang dapat dimakan. Contoh jamur yang dapat dimakan, antara lain, jamur merang dan jamur kuping.

3. Contoh-Contoh Saling Ketergantungan yang Lain

Beberapa contoh lain ketergantungan antarmakhluk hidup adalah sebagai berikut.

a. Saling ketergantungan antara cacing tanah dengan tumbuhan. Cacing tanah membuat liang di dalam tanah sehingga udara dapat masuk ke rongga-rongga tanah. Kotoran cacing juga menjadi humus yang diperlukan tumbuhan. Sementara itu, cacing tanah memerlukan tumbuhan, khususnya daun-daun yang telah jatuh dan membusuk, sebagai makanannya.

b. Ada jenis-jenis burung tertentu yang memangsa ulat yang berada di daun-daun suatu tumbuhan. Burung tersebut membantu tumbuhan karena daunnya tidak menjadi santapan ulat. Jumlah hewan pemangsa dengan jumlah hewan yang dimangsa harus seimbang. Jika jumlah burung pemangsa berkurang, maka jumlah ulat akan makin banyak. Akibatnya, jumlah daun yang

Kata Kunci

Contoh-contoh saling ketergantungan: bentuk-bentuk saling ketergantungan.



Gambar 7 Liang yang Dibuat Cacing Tanah Dapat Menyuburkan Tanah

dimakan ulat akan makin banyak pula. Dengan demikian, secara tidak langsung tumbuhan bergantung pada burung pemangsa ulat.

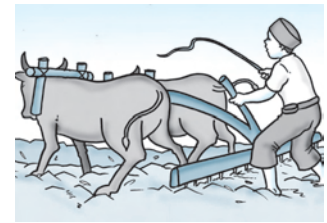
c. Ada jenis hewan yang memangsa hewan lain. Peristiwa memangsa dan dimangsa ini justru akan menguntungkan tumbuhan. Contoh peristiwa tersebut, sebagai berikut. Makanan tikus di sawah adalah padi. Makin banyak tikus di sawah, maka makin banyak padi yang dimakan tikus. Namun, ada hewan yang suka memangsa tikus, antara lain ular sawah. Keberadaan ular sawah dapat mengurangi hama tikus. Oleh karena itu, perlu terjadi keseimbangan antara jumlah ular sawah dengan jumlah tikus.



Gambar 8 Keberadaan Ular Sawah yang Memangsa Tikus Dapat Menguntungkan Tumbuhan

Berikut ini beberapa contoh ketergantungan manusia terhadap hewan.

a. Banyak petani di pedesaan dan pegunungan yang masih menggunakan tenaga kerbau atau sapi untuk membajak tanah.

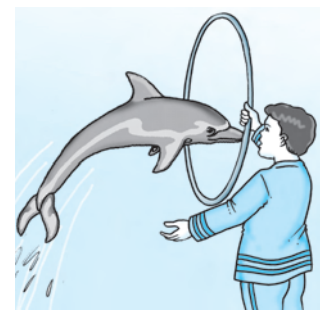


Gambar 9 Kerbau Digunakan Manusia untuk Membajak Sawah

b. Pada zaman modern sekalipun, ketergantungan manusia pada anjing masih kuat. Anjing tertentu dapat membantu manusia untuk melacak tindakan kejahatan atau mencari korban akibat bencana alam. Anjing juga digunakan untuk menjaga keamanan rumah. Di daerah kutub, anjing digunakan sebagai alat transportasi.

c. Orang Australia dan Selandia Baru memelihara domba untuk diambil bulunya sebagai bahan pembuatan kain wol.

d. Manusia mempunyai ketergantungan terhadap hewan untuk tujuan komersial. Ada hewan-hewan tertentu yang dapat dilatih untuk melakukan tugas tertentu. Kemudian, hewan-hewan yang telah terlatih dapat dipertunjukkan kepada masyarakat sebagai hiburan. Contoh hewan-hewan tersebut, antara lain, gajah, kuda, lumba-lumba, dan anjing laut.



Gambar 10 Lumba-lumba Dapat Dijadikan Atraksi Hiburan

KEGIATAN 1

Contoh Hubungan antara Hewan dengan Tumbuhan

Coba amati hewan dan tumbuhan berikut! Jawab pertanyaan di bawah ini di buku tugasmu!



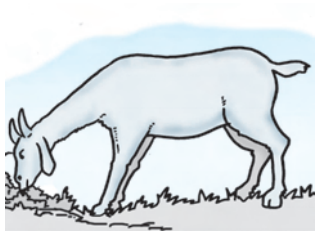
1. Bagaimana hubungan antara kumbang dengan bunga seperti gambar berikut?

2. Bagaimana hubungan antara kelelawar dengan pohon berikut?



Kata Kunci

Saling ketergantungan: saling membutuhkan atau saling memerlukan.



B. Saling Ketergantungan antara Hewan dengan Tumbuhan

Kita sering melihat kupu-kupu hinggap pada bunga atau kambing di padang rumput. Apakah hewan-hewan dan tumbuhan saling berhubungan? Apa yang terjadi jika tidak ada tumbuhan?

Jika kita memperhatikan kehidupan sapi atau kuda, ternyata kedua hewan tersebut sangat bergantung pada tumbuhan, khususnya rumput. Oleh karena itu, kita tidak pernah melihat peternakan sapi di tempat yang tidak ada rumputnya, bukan?

Gambar 11 Saling Ketergantungan antara Kambing dengan Tumbuhan

Pada Gambar 11 di samping dapat dilihat adanya saling ketergantungan antara kambing dengan tumbuhan. Kambing makan pucuk-pucuk tanaman. Hilangnya pucuk-pucuk tanaman karena dimakan kambing akan memacu pertumbuhan tanaman. Akibatnya, tumbuhan cepat meninggi dan membesar.

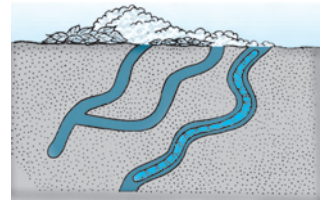
Di dalam tanah, cacing bersama daun dan ranting yang telah membusuk berperan menggemburkan dan menyuburkan tanah. Daun dan ranting yang telah membusuk tersebut berasal dari daun dan ranting yang jatuh lalu tertimbun tanah. Daun dan ranting busuk kemudian menjadi makanan kegemaran cacing. Cacing akan mengeluarkan kotoran yang dapat menyuburkan tanah.

Jika kita mengamati cara makhluk hidup dalam hal mencari makanan, maka ternyata terjadi perpindahan energi antara pemakan dengan yang dimakan. Semua energi berasal dari matahari. Energi dari matahari akan ditangkap oleh tumbuhan dan digunakan untuk membuat makanan. Karena dapat membuat makanan, tumbuhan disebut *produsen*.

Manusia dan hewan hanya dapat memanfaatkan makanan yang telah dibuat tumbuhan. Misalnya, manusia makan nasi yang berasal dari padi. Dapatkah manusia membuat padi? Manusia makan roti yang berasal dari gandum. Dapatkah manusia membuat gandum? Tikus makan padi. Dapatkah tikus membuat padi? Oleh karena itu, manusia dan hewan disebut *konsumen* karena tidak dapat menghasilkan makanan sendiri.

Pada sebuah ekosistem dijumpai komponen biotik dan komponen abiotik. Komponen biotik adalah komponen seperti manusia, ikan, tumbuhan, dan ayam. Komponen abiotik adalah komponen seperti batu, air, oksigen, dan karbondioksida.

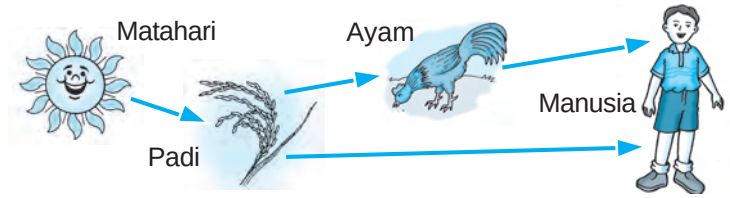
Amati Gambar 13. Berdasarkan gambar tersebut dapat diketahui bahwa energi mengalami perpindahan. Perpindahan energi yang terjadi berturut-turut dari matahari ke tumbuhan (produsen), lalu ke hewan dan manusia (konsumen).



Gambar 12 Cacing Bersama Daun dan Ranting yang Telah Membusuk Berperan Menggemburkan dan Menyuburkan Tanah

Kolom Info

Matahari adalah sumber penghidupan bagi makhluk hidup. Matahari merupakan bintang yang letaknya paling dekat dengan bumi, yaitu sekitar 150 juta km.



Gambar 13 Contoh Perpindahan Energi Sederhana

Pada sebuah ekosistem terdapat banyak komponen. Komponen-komponen ekosistem itu, sebagai berikut.

1. Produsen

Semua tumbuhan hijau adalah produsen dalam sebuah ekosistem. Produsen artinya penghasil, yaitu menghasilkan bahan-bahan organik bagi makhluk hidup lainnya. Contoh produsen adalah padi, ubi, singkong, sagu, jagung, dan tomat.

2. Konsumen

Konsumen adalah pemakai bahan organik yang dihasilkan oleh produsen. Berikut ini beberapa tingkatan konsumen menurut apa yang dimakannya.

a. Konsumen Tingkat I

Konsumen tingkat I adalah makhluk hidup yang memperoleh energi langsung dari produsen.

b. Konsumen Tingkat II

Konsumen tingkat II adalah makhluk hidup yang memperoleh makanan dari konsumen tingkat I.

c. Konsumen Tingkat III

Konsumen tingkat III adalah makhluk hidup yang memperoleh makanan dari konsumen tingkat II.

Di lautan, yang menjadi produsen adalah *fitoplankton*, yaitu sekumpulan tumbuhan hijau yang sangat kecil ukurannya dan melayang-layang dalam air. Konsumen I adalah *zooplankton* (hewan pemakan fitoplankton), sedangkan konsumen II-nya adalah ikan-ikan kecil, konsumen III-nya ikan-ikan sedang, konsumen IV-nya ikan-ikan besar.

Kolom Info

Rantai makanan di laut jauh lebih panjang daripada rantai makanan di darat. Mengapa? Karena beberapa jenis ikan di laut mungkin termasuk hewan karnivora yang memangsa ikan lain dan juga menjadi mangsa ikan lainnya yang berukuran lebih besar (Pollock, 2000).

Kolom Info

Hilangnya salah satu komponen pada suatu rantai makanan akan memengaruhi rantai makanan secara keseluruhan. Dapatkah kamu menjelaskannya?

3. Pengurai

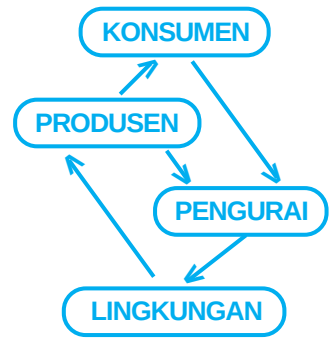
Pengurai adalah makhluk hidup yang menguraikan kembali zat-zat yang semula terdapat dalam tubuh hewan dan tumbuhan yang telah mati. Hasil kerja pengurai dapat membantu proses penyuburan tanah. Contoh pengurai adalah bakteri dan jamur.

4. Komponen Abiotik

Komponen abiotik adalah tempat tumbuhan hijau (produsen) tumbuh. Kesuburan lingkungan abiotik ditentukan oleh kerja pengurai. Hubungan antarkomponen dalam ekosistem dapat dilihat pada bagan berikut.

Kolom Info

Tukang sampah alam yang bekerja terus menerus membersihkan lingkungan tanpa kenal lelah adalah *pengurai.*

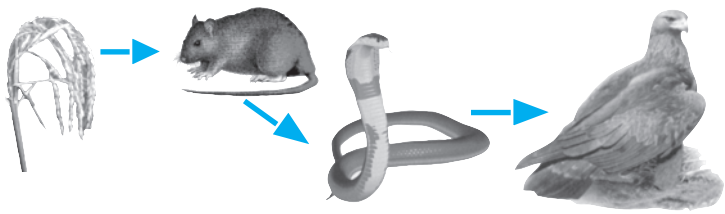


Gambar 14 Hubungan Antarkomponen dalam Ekosistem

C. Rantai Makanan yang Terbentuk antara Hewan dengan Tumbuhan

Apakah yang dimaksud rantai makanan? Rantai makanan adalah perjalanan makan dan dimakan dengan urutan tertentu antarmakhluk hidup.

Untuk lebih jelasnya, perhatikan gambar berikut!

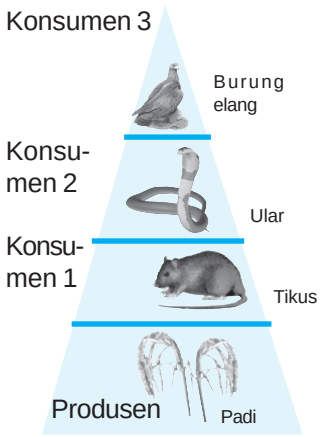


Gambar 14 Contoh Rantai Makanan di Darat *(Sumber: Corbeil, J. C & A., Archambaut. 2004. Kamus Visual Indonesia - Inggris)*

Peristiwa yang digambarkan dalam gambar tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut. Padi dimakan oleh tikus, kemudian tikus dimakan oleh ular, ular dimakan oleh burung elang. Setelah itu beberapa waktu kemudian burung elang mati. Bangkainya lalu membusuk dan bercampur dengan tanah yang mengandung humus. Humus merupakan hal yang dibutuhkan tumbuhan, terutama rumput. Begitulah seterusnya sehingga proses ini berjalan dari waktu ke waktu.

Kata Kunci

Rantai makanan: perjalanan proses makan dan dimakan dengan urutan tertentu antarmakhluk hidup.



Gambar 15 Contoh Piramida Makanan

Urutan peristiwa makan dan dimakan di atas dapat berjalan seimbang dan lancar bila seluruh komponen tersebut ada. Bila salah satu komponen tidak ada, maka terjadi ketimpangan dalam urutan makan dan dimakan tersebut.

Perjalanan makan dan dimakan dari produsen sampai ke konsumen terakhir tersebut, dapat kita gambarkan sebagai sebuah piramida. Perhatikan bentuk piramida di samping!

Agar rantai makanan dapat terus berjalan, maka jumlah produsen harus lebih banyak dibandingkan jumlah konsumen. Mengapa demikian? Perhatikan contoh rantai makanan berikut.

Padi → Tikus → Ular → Burung Elang

Bila padi sedikit, maka tikus-tikus akan saling berebut makanan. Bila hal ini terus berlangsung, maka akan terjadi saling bunuh di antara tikus-tikus untuk mendapatkan makanan tersebut. Ini berlaku juga untuk ular dan burung elang.

Jadi, produsen harus lebih banyak daripada pihak konsumen kesatu, konsumen kesatu harus lebih banyak daripada konsumen kedua, dan begitulah seterusnya. Bila hal ini tetap berlangsung, maka akan terjadi keseimbangan.

Kolom Info

Berdasarkan proses rantai makanan, kita dapat memberantas hama secara alami. Dapatkah kamu menemukan contohnya?

D. Dampak Perubahan Lingkungan terhadap Makhluk Hidup

Kata Kunci

Dampak perubahan lingkungan: pengaruh perubahan lingkungan.

Setiap makhluk hidup membutuhkan lingkungan yang sehat sebagai tempat tinggalnya. Ikan di sungai membutuhkan air sungai yang bersih dan tidak tercemar. Harimau, gajah, ular, dan hewan hutan lain membutuhkan lingkungan hutan yang alami, hijau, dan rimbun. Tumbuhan di hutan membutuhkan keadaan lingkungan dengan suhu, sinar matahari, dan hujan yang cukup untuk pertumbuhannya. Apabila ingkungan di sekitar makhluk hidup itu rusak, makhluk hidup akan mengalami kesulitan untuk bertahan hidup.

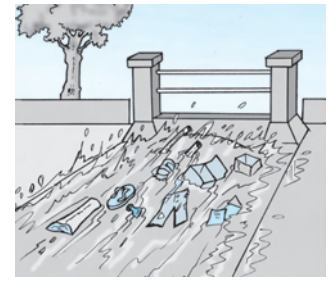
Lingkungan yang berubah menjadi buruk disebabkan oleh beberapa hal berikut.

1. Pencemaran di Sungai

Pencemaran sungai biasanya disebabkan oleh sampah dan limbah yang dibuang ke sungai. Adanya sampah menyebabkan aliran sungai menjadi tidak lancar. Jika hujan turun, air dalam sungai akan meluap karena alirannya tidak lancar. Hal ini dapat menyebabkan bencana banjir.

Selain itu, sampah yang menggunung juga mebau yang tidak sedap. Udara di sekelilingnya menjadi tercemar. Oleh karena itu, agar lingkungan menjadi bersih dan sehat, hendaknya jangan membuang sampah di sungai dan tingkatkan program kali bersih (*prokasih*).

Sungai yang tercemar sangat tidak sedap dipandang dan menimbulkan bau busuk yang menyengat penciuman kita. Selain itu, sungai yang tercemar merupakan sumber dari berbagai penyakit, seperti penyakit kulit dan diare.



Gambar 16 Pencemaran Sungai Biasanya Disebabkan oleh Sampah dan Limbah yang Dibuang ke Sungai



Gambar 17 Program Kali Bersih Dapat Mencegah Terjadinya Pencemaran Sungai

2. Kebakaran Hutan

Pada saat kemarau panjang, banyak hutan di Indonesia terbakar. Kebakaran hutan mengancam banyak sekali kehidupan di hutan. Pohon-pohon yang terbakar akan kering dan mati. Begitu pula dengan hewan-hewan hutan, mereka akan kehilangan tempat untuk hidup dan mencari makanan. Manusia perlu memelihara dan melestarikan hutan dengan baik karena hutan sangat bermanfaat untuk mencegah terjadinya banjir dan erosi serta sebagai tempat tinggal hewan. Coba sebutkan manfaat hutan yang lain!

Sebagai pencegah banjir, hutan akan menyerap air hujan yang turun untuk disimpan dalam tanah. Di tempat-tempat tertentu, air akan keluar

Kolom Info

Selain disebabkan oleh manusia, kebakaran hutan juga dapat terjadi dengan sendirinya. Hal ini umumnya terjadi pada saat musim kemarau yang panjang dan panas. Api yang membakar hutan tersebut berasal dari gesekan antardaun tumbuhan hutan yang panas akibat sengatan sinar matahari.

sebagai mata air. Jika air hujan jatuh di tanah yang gundul, maka tidak ada yang menahan aliran air. Akibatnya, bila hujan deras, dapat terjadi banjir.

Untuk menghindari hal-hal tersebut, maka kita tidak diperbolehkan menebang pohon-pohon di hutan secara liar karena dapat mengakibatkan hutan menjadi gundul. Pembakaran hutan juga tidak diperbolehkan karena selain menimbulkan bahaya banjir, asap yang ditimbulkan juga dapat mengganggu manusia, hewan, dan lingkungan sekitarnya.

Asap tersebut dapat mengotori udara sehingga menjadi pengap dan tercemar. Asap juga dapat mengakibatkan penglihatan dan pernapasan menjadi terganggu.

Kolom Info

Hutan di Indonesia memiliki banyak titik api yang dapat memicu kebakaran.Coba kamu cari tahu yang dimaksud titik api tersebut!



Gambar 18 Hutan yang Telah Gundul dapat Menimbulkan Bencana Banjir *(Sumber:Gatra 17 Agusut 2002)*

3. Bencana Banjir

Banjir dapat mengakibatkan kerusakan, seperti pada rumah, harta benda, sekolah, dan berbagai tempat penting lainnya.

Banjir dapat disebabkan oleh meluapnya air sungai, danau, atau laut. Hujan yang sangat deras tanpa diimbangi dengan sistem saluran air (*drainase*) yang baik, juga dapat mengakibatkan banjir. Selain itu, penebangan pohon di hutan yang tidak dapat dikendalikan juga dapat mengakibatkan banjir karena fungsi hutan sebagai tempat resapan air akan terganggu.

Ada beberapa cara yang dilakukan untuk menanggulangi bahaya banjir, antara lain:

a. membiasakan membersihkan selokan air agar saluran air menjadi lancar;
b. membiasakan tidak membuang sampah di sungai tetapi di tempat sampah;
c. membuat tanggul di sekitar aliran sungai;
d. penanaman kembali hutan yang gundul (*reboisasi*).

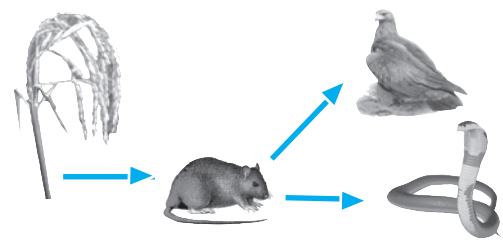
KEGIATAN 2

Hubungan Produsen dengan Konsumen

1. Coba amatilah hewan dan tumbuhan yang ada di sekelilingmu kemudian tentukan produsen dan konsumen serta tingkatannya!
2. Masukkan hasil pengamatanmu ke dalam tabel di bawah ini yang telah kamu salin di buku tugasmu!

No.	Produsen	Konsumen I	Konsumen II	Konsumen III
1.	rumput	kelinci	ular	burung elang

3. Coba amatilah gambar di samping dan terangkan arti panah-panah yang berada dalam gambar tersebut!

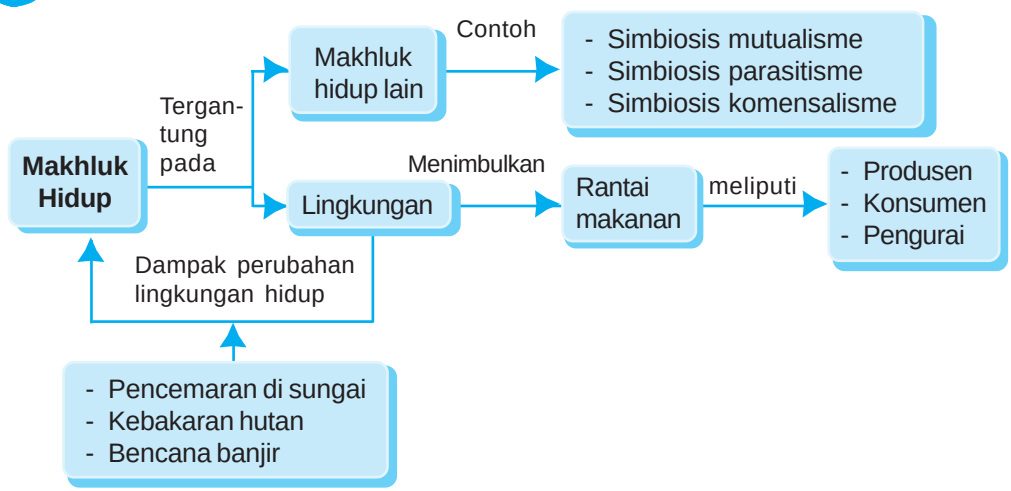


AGAR DIINGAT

1. Setiap makhluk hidup tergantung pada makhluk hidup yang lain. Setiap makhluk hidup juga tergantung pada lingkungannya.
2. Beberapa makhluk hidup saling mengadakan kerja sama yang bersifat khusus yang disebut simbiosis.
3. Simbiosis ada tiga macam, yaitu simbiosis mutualisme, parasitisme, dan komensalisme.
4. Rantai makanan adalah peristiwa makan dan dimakan antarmakhluk hidup dengan urutan tertentu.
5. Beberapa contoh peristiwa alam yang merugikan, antara lain, gempa bumi, gunung meletus, dan banjir.

6. Pencemaran air banyak menimbulkan kerugian-kerugian, antara lain, kerusakan lingkungan hidup, banyak hewan dan tumbuhan air yang mati karena kekurangan oksigen, terjadi pendangkalan akibat menumpuknya sampah di sungai, saluran air menjadi tidak lancar sehingga dapat mengakibatkan banjir, dan munculnya berbagai penyakit seperti muntaber, tifus, kolera, disentri, dan penyakit gatal-gatal pada kulit.
7. Hal-hal yang perlu dilakukan untuk mencegah terjadinya pencemaran air, antara lain, jangan membuang limbah buangan pabrik dan sampah ke sungai, mengadakan penertiban pembuangan sampah, dan membersihkan aliran sungai.
8. Hutan mempunyai peran yang sangat penting dalam kehidupan. Misalnya, dijadikan tempat perlindungan hewan, melindungi tanah dari bahaya erosi, dan mencegah terjadinya pencemaran udara.
9. Akibat yang ditimbulkan karena adanya penebangan pohon dan kebakaran hutan, antara lain:
 a. permukaan tanah menjadi gersang, tandus, serta keras;
 b. banyak hewan dan tumbuhan yang mati;
 c. terjadinya gangguan keseimbangan lingkungan, yaitu kekeringan yang sangat panjang, kekurangan bahan pangan, dan kemiskinan.

PETA KONSEP



PELATIHAN

A. Pilihlah salah satu jawaban yang benar dengan menuliskan huruf a, b, c, atau d di buku tugasmu!

1. Antarmakhluk hidup terjadi saling ketergantungan. Hal tersebut berarti bahwa seekor hewan ….
 a. dapat hidup mandiri
 b. dapat mengabaikan makhluk hidup lainnya
 c. dapat memenuhi keperluannya sendiri
 d. bergantung pada makhluk hidup lainnya
2. Hewan berikut makanannya bergantung pada tumbuhan, *kecuali*
 a. sapi
 b. kelelawar
 c. katak
 d. kambing
3. Benalu atau pasilan adalah jenis tumbuhan ….
 a. epifit
 b. saprofit
 c. parasit
 d. serofit
4. Hubungan antarmakhluk hidup yang bersifat menguntungkan disebut ….
 a. simbiosis saprofitisme
 b. simbiosis mutualisme
 c. simbiosis parasitisme
 d. simbiosis komensalisme
5. Jumlah burung hantu yang meningkat akan menguntungkan petani karena burung hantu adalah hewan pemangsa ….
 a. tikus
 b. padi
 c. ular
 d. daun
6. Hubungan antara dua makhluk hidup berikut termasuk simbiosis parasitisme, *kecuali* ….
 a. ikan remora yang mendapatkan sisa makanan dari ikan hiu
 b. kutu kepala yang menempel di kulit kepala manusia
 c. benalu yang menyerap sari makanan tumbuhan yang ditumpanginya
 d. tali putri yang membelit tumbuhan lain dan mengambil airnya
7. Rantai makanan biasanya dimulai dengan
 a. tumbuhan
 b. herbivora
 c. karnivora
 d. omnivora
8. Berikut merupakan kegiatan ramah lingkungan, *kecuali* ….
 a. reboisasi
 b. penangkaran hewan
 c. perburuan liar
 d. membuat irigasi

9. Padi → Tikus → Ular → Elang

 Pada rantai makanan di atas, elang merupakan konsumen tingkat ….

 a. I
 b. II
 c. III
 d. IV

10. Pernyataan yang tidak benar tentang jaring-jaring makanan adalah
 a. merupakan gabungan dari beberapa rantai makanan
 b. memperlihatkan urutan makan dimakan antarmakhluk hidup
 c. biasanya dimulai dengan tumbuhan
 d. memperlihatkan jumlah konsumen yang hidup pada suatu tempat

B. *Coba isilah titik-titik dari soal berikut dengan benar di buku tugasmu!*

1. Manusia membutuhkan lebah karena lebah menghasilkan ….
2. Kupu-kupu membantu tumbuhan pada proses ….
3. Simbiosis dapat dibedakan menjadi tiga, yaitu ….
4. Hubungan antarmakhluk hidup yang saling menguntungkan disebut ….
5. Tumbuhan yang hidup pada tumbuhan lain yang sudah mati disebut ….
6. Perjalanan makan dimakan dengan urutan tertentu disebut
7. Pada rantai makanan, manusia sebagai ….
8. Kelompok makhluk hidup berbeda yang tinggal bersama dalam lingkungan tertentu disebut ….
9. Ekosistem adalah ….
10. Pada suatu rantai makanan, tumbuhan hijau menjadi ….

C. *Coba kerjakanlah soal-soal berikut di buku tugasmu!*

1. Jelaskan yang dimaksud dengan simbiosis!
2. Berikan contoh peristiwa simbiosis mutualisme!
3. Berikan contoh peristiwa simbiosis komensalisme!
4. Berikan contoh peristiwa simbiosis parasitisme!
5. Jelaskan ketergantungan antara ular sawah dengan tanaman padi!
6. Apakah yang dimaksud ekosistem?
7. Apakah yang dimaksud komunitas?
8. Jelaskan perbedaan rantai makanan dengan jaring-jaring makanan?
9. Jelaskan peran mikroorganisme pengurai di dalam rantai makanan!
10. Mengapa manusia tidak dapat menjadi produsen dalam rantai makanan?

BAB 7

BENDA-BENDA DAN SIFATNYA

Tujuan Pembelajaran

Kamu dapat mengidentifikasi wujud benda padat, cair, dan gas memiliki sifat tertentu.

Di sekitarmu, baik itu di rumah, di sekolah, maupun di tempat-tempat lain, pasti banyak sekali terdapat benda. Benda-benda tersebut memiliki beraneka macam bentuk, wujud, dan warna.

Benda adalah segala sesuatu yang berada di alam dan mempunyai wujud. Benda disebut juga barang. Benda merupakan makhluk tak hidup.

Coba kamu perhatikan pensil, sebotol sirup, dan sebuah balon berisi udara. Pensil, sirup dalam botol, dan udara dalam balon adalah contoh benda yang berbeda sifat.

Benda padat umumnya keras kalau dipegang. Tetapi bagaimana dengan tanah lumpur? Apakah merupakan benda padat? Ya, tanah lumpur merupakan benda padat meskipun lunak kalau dipegang. Jadi, benda padat itu tidak selalu keras kalau dipegang, ada pula yang lunak.

Apakah perbedaannya dengan benda cair? Perhatikan segelas air sirup! Kelihatan atau tidakkah air itu? Sentuhlah dengan ujung jari tanganmu! Keras atau tidak? Tentu terasa, hanya tidak keras seperti benda padat. Coba kamu sebutkan contoh benda cair yang lain!

Kata Kunci

Benda/barang: segala sesuatu yang ada di alam dan mempunyai wujud.

Bagaimana dengan benda berwujud gas? Perhatikan balon yang berisi udara! Lepaskan ikatan di mulut balon itu secara tiba-tiba! Biarkan udara dari dalam balon keluar! Dekatkan telapak tanganmu di mulut balon itu! Terasakah udara yang keluar dari dalam balon? Tentu terasa. Terlihatkah olehmu udara yang keluar itu? Tidak bukan?

Kolom Info

Berdasarkan wujudnya benda dibedakan mejadi tiga, yaitu benda padat, cair, dan gas.

Kata Kunci

Wujud benda: kondisi fisik benda.



Pengelompokan Benda-Benda

Sekarang kita akan mengidentifikasikan wujud benda. Berdasarkan wujudnya, benda dapat dikelompokkan menjadi tiga, yaitu benda padat, benda cair, dan benda gas.

1. Benda Padat

Benda padat merupakan benda yang paling banyak ditemukan di sekitar kita. Contohnya pensil, meja, kursi, almari, buku, dan lain-lain.

Benda padat mempunyai sifat-sifat sebagai berikut.

a. Bentuk dan volumenya tetap.
b. Bentuk dapat diubah dengan cara-cara tertentu, misalnya dipanaskan.

Sekarang perhatikan benda-benda di sekitarmu! Adakah meja, bangku, dan kursi? Adakah pensil, buku, dan penggaris? Adakah lemari, papan tulis, kayu, dan batu? Termasuk benda apakah semua itu? Bagaimana sifat benda itu? Untuk mengetahui sifat benda padat, lakukan kegiatan berikut!



KEGIATAN 1

Sifat Benda Padat

a. Alat dan Bahan

1) Batu koral
2) Timbangan
3) Gelas plastik



b. Cara Kerja



1) Timbanglah batu koral dengan menggunakan timbangan!
2) Pindahkan batu dari atas meja ke dalam gelas plastik! Berubahkah bentuknya?
3) Tekanlah batu koral dengan tangan! Berubahkah ukurannya?

c. Bahan Diskusi

1) Apakah benda padat mengisi seluruh ruangan dalam gelas plastik?
2) Apakah benda padat memiliki berat?
3) Bagaimanakah sifat benda padat?

2. Benda Cair

Benda cair adalah benda yang memiliki sifat sebagai berikut.

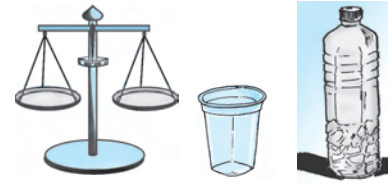
a. Bentuknya berubah-ubah sesuai dengan wadahnya.
b. Mengalir dari tempat yang tinggi ke rendah.
c. Meresap melalui celah-celah kecil.
d. Menempati ruangan.
e. Permukaan benda cair yang tenang selalu datar.
f. Benda cair dapat menekan ke segala arah.

Perhatikan benda-benda di sekitarmu! Adakah air? Termasuk benda apakah air? Coba sebutkan benda cair lainnya! Bagaimana sifat benda cair? Untuk mengetahui sifat benda cair, lakukanlah kegiatan berikut!



KEGIATAN 2

Sifat Benda Cair



a. Alat dan Bahan

1) Gelas plastik
2) Botol plastik
3) Air
4) Timbangan

b. Cara Kerja

1) Timbanglah botol plastik kosong dengan timbangan, catatlah beratnya, kemudian isi botol tersebut dengan air!
2) Timbanglah kembali botol berisi air tersebut! Apakah hasilnya sama dengan botol kosong?

3) Pindahkan air yang berada di dalam botol ke dalam gelas plastik! Apakah bentuknya berubah? Apakah ukurannya berubah?



c. Bahan Diskusi

1) Apakah seluruh ruangan botol terisi penuh air?
2) Apakah benda cair memiliki berat?
3) Bagaimanakah sifat benda cair?



Gambar 1 Udara yang Mengisi Balon Termasuk Benda Gas



Gambar 2 Benda Gas Selalu Mengisi Ruangan yang Ditempatinya

3. Benda Gas

Apakah yang dipompakan ke dalam ban sepeda? Kalau kamu meniup balon, apakah yang kamu masukkan ke dalam balon? Benda yang kamu masukkan ke dalam balon dan ban sepeda tersebut adalah udara. Apakah udara dapat kita rasakan? Ban yang dipompa secara terus-menerus akan menjadi keras karena udara menekan ban dari dalam.

Meskipun udara tidak dapat kita lihat, keberadaannya dapat kita rasakan. Hal ini dapat terjadi saat kita berada di dekat balon yang terbuka. Kita dapat merasakan hembusan udara keluar dari mulut balon tersebut. Benda yang tidak dapat kita lihat, tetapi dapat kita rasakan itu adalah benda gas. Udara termasuk benda gas. Benda gas biasanya tidak berwarna, ada yang berbau, dan ada yang tidak berbau.

Benda gas bersifat mengisi ruangan yang ditempatinya. Bentuk dan volume benda gas selalu berubah. Untuk lebih memahami tentang benda gas, lakukan kegiatan berikut!

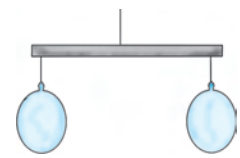


KEGIATAN 3

Sifat Benda Gas

a. Alat dan Bahan

1) Pompa angin kecil
2) Balon sebanyak dua buah
3) Kayu



b. Cara Kerja

1) Pompalah balon sampai mengembang!
2) Gantunglah dua buah balon yang telah diisi udara seperti pada gambar di depan. Usahakan keduanya seimbang!
3) Pecahkan salah satu balon! Apakah kedua balon masih seimbang? Balon manakah yang lebih berat?
4) Tariklah pompa, lalu letakkan jarimu pada ujung pompa tersebut sehingga tidak ada udara yang dapat keluar. Tekanlah pompa ke dalam! Apakah ruangan yang berisi udara menjadi kecil?



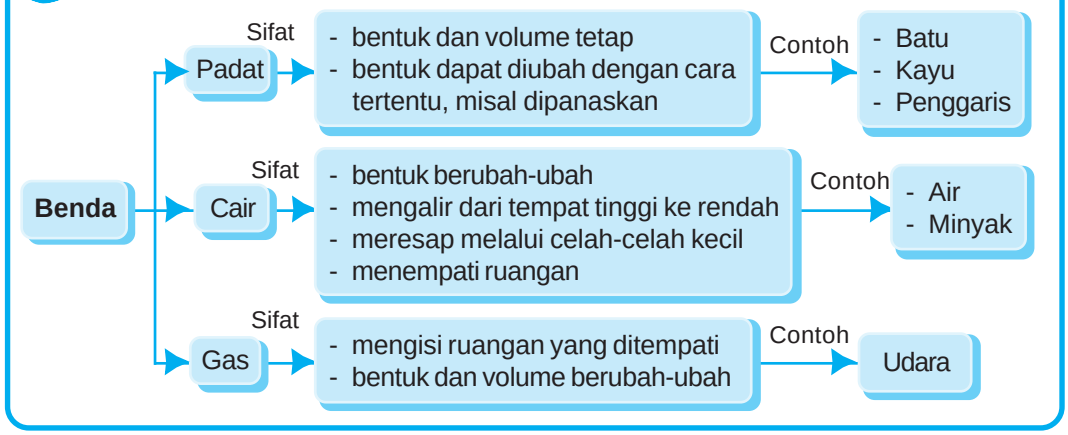
c. Bahan Diskusi

1) Apakah udara mengisi seluruh ruang di dalam balon?
2) Apakah udara memiliki berat?
3) Apakah udara dapat dimampatkan?
4) Bagaimanakah sifat benda gas?

AGAR DIINGAT

1. Benda menurut wujudnya ada tiga macam, yaitu benda padat, cair, dan gas.
2. Bentuk dan ukuran benda padat selalu tetap, meskipun tempatnya berubah.
3. Bentuk benda cair sesuai bentuk ruangan yang ditempatinya, namun ukurannya selalu tetap.
4. Benda gas selalu mengisi seluruh ruangan yang ditempatinya.
5. Bentuk dan ukuran benda gas selalu mengikuti/menyesuaikan dengan bentuk dan ukuran ruangan yang ditempatinya.
6. Benda padat, cair, dan gas masing-masing memiliki berat.

PETA KONSEP



PELATIHAN

A. Pilihlah salah satu jawaban yang benar dengan menuliskan huruf a, b, c, atau d di buku tugasmu!

1. Benda yang bentuk dan volumenya selalu tetap adalah benda ….
 a. padat
 b. cair
 c. gas
 d. padat dan cair
2. Benda gas mempunyai ….
 a. bentuk tidak tetap, tetapi ukurannya tetap
 b. bentuk dan ukurannya tetap
 c. bentuk dan ukurannya tidak tetap
 d. bentuk tetap, tetapi ukurannya tidak tetap
3. Benda yang tidak dapat kita lihat, tetapi dapat kita rasakan adalah benda ….
 a. padat
 b. keras
 c. cair
 d. gas
4. Bila air di dalam teko dipindahkan ke dalam gelas, maka ukuran air akan ….
 a. bertambah dari ukuran air di dalam teko
 b. sama dengan ukuran air di dalam gelas
 c. tetap seperti ukuran air di dalam teko
 d. berkurang dari ukuran air di dalam teko

5.

Benda	Bentuk	Ukuran
1	tetap	tetap
2	berubah	tetap
3	tetap	berubah
4	berubah	berubah

Berdasarkan tabel di samping, yang merupakan benda cair adalah benda nomor ….

a. 1 c. 3
b. 2 d. 4

6. Benda berikut yang bukan merupakan benda ringan adalah ….
 a. bulu ayam c. kapas
 b. tisu d. kaca
7. Contoh benda keras adalah ….
 a. lumpur c. karet
 b. kapas d. kayu
8. Contoh benda padat adalah ….
 a. kayu, sirup, dan nitrogen c. kecap, oksigen, dan plastik
 b. plastik, kayu, dan besi d. sirup, minyak tanah, dan oksigen
9. 

Gambar di samping menunjukkan bahwa benda cair memiliki sifat
 a. mengisi ruangan
 b. mengikuti bentuk wadah
 c. memiliki bentuk tetap
 d. memiliki berat
10. 

Gambar di samping menunjukkan gas memiliki sifat
 a. mengisi ruangan
 b. mengikuti bentuk wadah
 c. memiliki bentuk tetap
 d. memiliki berat

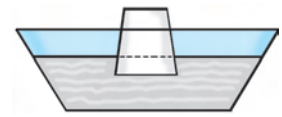
B. Coba isilah titik-titik dari soal berikut dengan benar di buku tugasmu!

1. Ukuran benda padat selalu ….
2. Memiliki bentuk yang berubah-ubah dan selalu mengisi ruangan merupakan sifat benda ….
3. Gambar di samping adalah balon yang berisi ….



4. Air yang dituangkan ke dalam gelas memiliki bentuk seperti ….

5. Bau minyak wangi dapat memenuhi seluruh kamar. Peristiwa tersebut membuktikan bahwa udara ….
6. Kapur barus termasuk benda ….
7. Bentuk benda cair selalu
8. Benda memiliki sifat lentur, artinya ….
9. Contoh benda keras adalah ….
10. Gelas kosong ditangkupkan terbalik ke dalam air, ternyata air tidak dapat masuk ke dalam gelas. Percobaan tersebut membuktikan bahwa udara



C. *Coba kerjakanlah soal-soal berikut di buku tugasmu!*

1. Air dapat menjadi benda cair, padat, dan gas. Apa yang memengaruhinya? Jelaskan!
2. Udara ada di mana-mana. Jelaskan maksud pernyataan tersebut!
3. Apa saja sifat-sifat benda padat? Sebutkan lima contoh benda padat!
4. Apa saja sifat-sifat benda cair? Sebutkan lima contoh benda cair!
5. Apa saja sifat-sifat benda gas? Sebutkan lima contoh benda gas!
6. Mengapa ban sepeda harus dipompa dengan udara? Mengapa ban sepeda dapat kempes?
7. Jenis benda apakah yang memiliki sifat-sifat berikut?
 a. memiliki bentuk dan ukuran yang tetap
 b. selalu mengisi ruangan
 c. bentuknya selalu mengikuti bentuk wadahnya
8. Masing-masing gambar di bawah ini menunjukkan setidaknya satu sifat dari benda.



a b c d

Gambar mana yang menunjukkan:
 a. benda padat memiliki bentuk yang tetap,
 b. benda cair dapat berubah bentuk, dan
 c. benda gas dapat dimampatkan?
9. Sebutkan kegunaan pegas atau per dalam kehidupan sehari-hari!
10. Besi adalah benda keras. Bagaimana pandai besi membentuk besi hingga menjadi berbagai bentuk benda?

BAB 8

PERUBAHAN WUJUD BENDA

Tujuan Pembelajaran

Kamu dapat mendeskripsikan terjadinya perubahan wujud cair menjadi padat, padat menjadi cair, cair menjadi gas, gas menjadi cair, padat menjadi gas, dan gas menjadi padat.

Pernahkan kamu membakar kertas? Berubahkah kertas setelah dibakar? Apakah kertas yang dibakar akan menghasilkan benda yang baru?

Kata Kunci

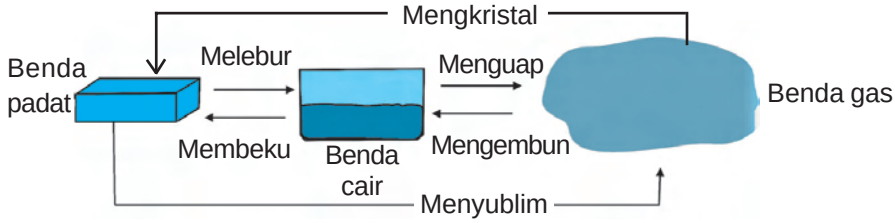
Perubahan wujud benda: perubahan kondisi fisik benda.

A. Berbagai Contoh Perubahan Wujud Benda

Kita telah mengenal benda padat, benda cair, dan benda gas. Benda-benda tersebut mengalami perubahan wujud.

Beberapa peristiwa perubahan wujud benda, antara lain, mencair (melebur), membeku, menguap, mengembun, dan menyublim. Selain itu, ada perubahan wujud benda lain yang disebut melarut dalam air dan pembakaran benda.

Perhatikan diagram dan beberapa contoh perubahan wujud benda berikut!



Gambar 1 Diagram Perubahan Wujud Benda

Kolom Info

Semua benda padat dapat mencair. Namun, panas yang dibutuhkan tiap benda agar dapat mencair berbeda-beda.

1. Mencair (Melebur)

Pernahkan kamu minum es sirup atau es teh? Coba perhatikan baik-baik! Mengapa es dalam sirup lama-kelamaan berubah menjadi air? Es berubah wujud menjadi air karena adanya kenaikan suhu (panas).

Peristiwa perubahan zat padat (es) menjadi zat cair (air) dinamakan mencair atau melebur.



KEGIATAN 1

Mencair (Melebur)

Lakukan kegiatan secara hati-hati dengan di dampingi guru atau orang tua!

a. Alat dan Bahan

Lilin, kaki tiga, gelas kimia sebanyak dua buah, pisau, es batu secukupnya, dan pembakar spiritus.

b. Cara Kerja

1) Potong lilin dengan menggunakan pisau!
2) Masukkan lilin tersebut ke dalam gelas kimia!
3) Panaskan gelas kimia dengan pembakar spiritus hingga lilin mencair!
4) Bagaimana wujud lilin setelah dipanaskan?
5) Masukkan es batu ke dalam gelas kimia yang lain!
6) Panaskan es batu dalam gelas kimia di atas pembakar spiritus!
7) Bagaimana wujud es batu setelah dipanaskan?
8) Kesimpulan apa yang berhasil kamu peroleh? Tulis di buku tugasmu!

Kolom Info

Salah satu puncak gunung di Indonesia yang selalu diselimuti salju adalah Puncak Jaya Wijaya.

2. Membeku

Perubahan wujud benda dari air (zat cair) menjadi es (zat padat) disebut membeku. Es adalah wujud air dalam bentuk padat. Air dapat membeku jika mengalami perubahan suhu yang sangat dingin.

Puncak gunung yang sangat tinggi selalu diselimuti oleh salju. Salju tersebut adalah uap air yang membeku.

Apakah nama alat rumah tangga yang dapat mengubah air menjadi es? Dapatkah kamu membuat es? Lakukan percobaan berikut!

KEGIATAN 2

Membeku

Sekarang, sediakan sebuah wadah yang cukup besar, garam dapur secukupnya, beberapa potongan es batu, kantong plastik, dan air!



Masukkan air ke dalam kantong plastik kecil. Ikatlah ujungnya agar air tidak keluar. Kemudian masukkan kantong itu ke dalam tempat yang berisi es bercampur garam. Tunggu sampai kira-kira setengah jam! Apa yang terjadi?

Percobaan itu membuktikan bahwa wujud air dapat berubah menjadi wujud padat. Es adalah wujud air yang berubah menjadi padat. Untuk mengubah wujud air menjadi padat, air harus didinginkan sehingga suhunya di bawah 0^{o}C. Pada suhu 0^{o}C, air masih berwujud cair.

3. Menguap

Pernahkan kamu merebus air di dalam cerek (ketel)? Jika pernah, bagaimanakah jika air dalam cerek tersebut dipanaskan terus? Air dalam cerek (ketel) lama-kelamaan akan habis. Ke manakah uap air panas yang keluar dari mulut cerek (ketel) itu?

Uap air panas yang keluar dari mulut cerek tersebut berada di udara, hanya saja mata kita tidak mampu untuk melihat titik-titik uap air yang berada di udara.

Perubahan air (zat cair) menjadi uap dinamakan menguap.

Kolom Info

Para petani garam di pesisir pantai menguapkan air laut dengan sinar matahari untuk mendapatkan garam

KEGIATAN 3

Menguap

Sediakan dua buah piring. Masukkan 3 tetes air ke dalam setiap piring tersebut. Piring pertama diletakkan di tempat panas dan piring kedua diletakkan di tempat yang teduh! Perhatikan, pada piring mana air cepat mengering?

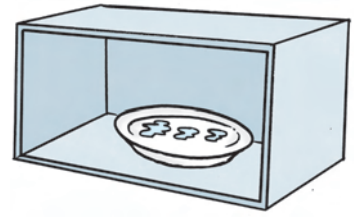
Jika piring yang diletakkan di tempat teduh memerlukan waktu untuk mengering selama 15 menit, maka berapa menit yang diperlukan oleh piring di tempat panas agar dapat menjadi kering?

Air yang berada di piring akan berubah wujud. Air itu berubah wujud dari air menjadi uap. Uap air tidak dapat kita lihat. Sebenarnya uap air itu ada, jadi tidak hilang. Peristiwa perubahan wujud air menjadi uap disebut menguap.

Uap air tadi dapat pula berubah menjadi air kembali. Sekarang, lakukan percobaan di bawah ini!



a



b

Gambar mana yang airnya lebih cepat menguap?

4. Mengembun

Peristiwa zat gas menjadi zat cair disebut juga mengembun. Peristiwa penguapan dan pengembunan terjadi pula dalam kehidupan sehari-hari dan sangat penting bagi kehidupan manusia. Contohnya, peristiwa terjadinya hujan dan daur air di alam.

KEGIATAN 4

Mengembun



Sediakan sebuah gelas yang berisi es. Amati dinding gelas bagian luar! Apa yang terjadi? Dinding bagian luar tampak berair. Mengapa?

Air yang menempel pada dinding luar gelas itu adalah uap air yang berada di udara. Karena dinding gelas tersebut dingin, maka uap air yang berada di udara berubah wujud menjadi air. Percobaan ini pun sekaligus membuktikan bahwa di udara banyak terdapat uap air. Perubahan wujud uap air menjadi air disebut mengembun.

5. Menyublim

Pernahkan kamu membeli kamper atau kapur barus? Kamper biasanya dimanfaatkan untuk mengharumkan pakaian. Kamper atau kapur barus termasuk benda padat. Setelah digunakan, kamper tersebut akan mengecil dan habis. Kamper mengalami perubahan wujud. Perubahan wujud kamper (zat padat) menjadi uap (gas) itu disebut menyublim.

Kolom Info

Menyublim merupakan peristiwa yang jarang terjadi. Dapatkah kamu menyebutkan beberapa contoh benda yang dapat menyublim?

6. Melarut dalam Air

Melarut dalam air adalah menyatu dengan air. Air adalah pelarut penting karena dapat melarutkan zat-zat tertentu. Pada peristiwa larutnya benda dalam suatu cairan, biasanya terjadi perubahan bentuk, warna, dan rasa. Benda ada yang larut dalam air dan ada yang tidak larut dalam air, melainkan larut dalam cairan lain.

Cobalah kamu masukkan satu sendok susu bubuk ke dalam air kemudian aduk hingga merata! Apakah susu bubuk larut dalam air? Untuk membuktikannya, coba lakukan kegiatan berikut!



Gambar 2 Benda-Benda Tertentu Dapat Larut dalam Air



KEGIATAN 5

Melarut dalam Air

Masukkan sesendok gula pasir ke dalam gelas berisi air. Masukkan lagi satu sendok gula pasir ke dalam gelas lain yang berisi air panas. Aduklah kedua campuran itu dengan cara yang sama dan dalam waktu yang sama pula! Manakah yang cepat larut?

Dari percobaan ini apa yang dapat kamu simpulkan?

Keuntungan yang diperoleh dari pelarutan zat-zat dalam air adalah sebagai berikut.

a. Kita dapat membuat minuman yang segar karena sirup larut dalam air.
b. Kita dapat menikmati masakan yang lezat karena gula pasir, garam, kecap, dan penyedap rasa larut dalam air.
c. Kita dapat melarutkan obat pembasmi kuman dengan air untuk membersihkan lantai.

Kolom Info

Melalui proses pembakaran kita dapat memperoleh benda dengan kualitas tinggi dan manfaat yang lebih. Misalnya batubata, keramik, genteng, dan guci.

7. Pembakaran Benda

Pembakaran merupakan salah satu proses yang dapat mengubah wujud suatu benda. Hasil dari pembakaran ada yang berupa benda jenis baru dan ada yang tidak berupa benda jenis baru, melainkan hanya mengubah bentuknya.

Cobalah kamu bakar kertas! Bagaimanakah warna kertas yang terbakar? Pada pembakaran kertas, warna kertas berubah jadi hitam dan wujud kertas akan hancur menjadi abu. Peristiwa pembakaran kertas tersebut berarti menghasilkan benda jenis baru, yaitu abu. Bagaimanakah perubahan untuk benda-benda yang lain? Coba lakukan kegiatan berikut!

KEGIATAN 6

Pembakaran Benda

Kumpulkan berbagai benda yang berbeda bahan pembuatnya, misalnya benda yang terbuat dari logam, kayu, atau plastik. Bakarlah benda-benda tersebut! Bagaimanakah hasilnya? Jenis baru atau hanya mengubah bentuk? Isikan hasil pengamatanmu ke dalam tabel berikut ini yang telah kamu salin di buku tugasmu!

No	Benda	Hasil Pembakaran	Keterangan

B. Perubahan Wujud Benda yang Dapat Bolak-Balik

Perubahan wujud benda yang dapat bolak-balik adalah perubahan suatu zat jika dipanaskan kemudian didinginkan akan kembali ke wujud semula. Perubahan wujud benda yang dapat bolak-balik dinamakan juga *perubahan wujud sementara* atau *perubahan fisika.*

Kata Kunci

Perubahan wujud benda yang dapat bolak-balik: perubahan wujud benda yang bersifat sementara.

Pemanasan atau pendinginan dapat mengubah benda menjadi seperti semula. Hal ini terjadi pada benda tertentu. Contohnya, antara lain, sebagai berikut.

1. Air di dalam lemari es dapat berubah wujud menjadi es batu karena mengalami pendinginan. Sementara jika es batu dipanaskan atau dibiarkan di udara terbuka, maka es batu ini lama-kelamaan akan berubah menjadi air. Perubahan wujud inilah yang dinamakan perubahan wujud sementara atau bolak-balik.

Kolom Info

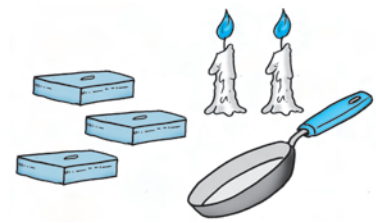
Percayakah kamu bahwa batu dapat meleleh? salah satu bukti bahwa batu dapat meleleh adalah adanya magma yang keluar dari gunung berapi. Magma tersebut berasal dari dalam perut bumi yang mencair, yang salah satu komponennya adalah batuan.

2. Gula atau garam yang dididihkan dalam air akan menjadi butir kristal. Setelah didinginkan beberapa saat, butir-butir tersebut akan berubah wujud menjadi kristal gula atau garam.
3. Pada pengecoran logam terjadi perubahan wujud sementara. Lempengan besi yang akan dicetak, terlebih dahulu dipanaskan pada suhu yang sangat tinggi sehingga melebur (mencair). Cairan besi ini kemudian dituangkan pada cetakan yang diinginkan lalu didinginkan. Pada proses pengelasan logam juga terjadi perubahan wujud sementara, yaitu kawat las setelah dipanasi akan melebur, lalu membeku kembali setelah dingin.

KEGIATAN 7

Perubahan Wujud yang Lain

Lakukan kegiatan ini secara hati-hati dengan didampingi guru atau orang tua.



a. Alat dan Bahan

1) Wajan kecil
2) Tiga buah batu bata
3) Lilin

b. Cara Kerja

1) Salinlah tabel di bawah ini pada buku tugas.
 Potong lilin hingga menjadi kecil-kecil dan lepaskan dari sumbunya lalu masukkan ke dalam wajan kecil. Catat wujud potongan lilin tersebut!
2) Siapkan tungku yang terbuat dari tiga buah batu bata. Letakkan sebuah lilin di tengahnya untuk memanaskan wajan!
3) Letakkan wajan yang berisi potongan lilin di atas tungku, lalu nyalakan lilin pemanas!
4) Matikan api setelah seluruh potongan lilin berubah wujud. Catat wujud lilin setelah dipanaskan!
5) Diamkan perubahan lilin ini beberapa saat sampai mendingin. Catat wujud benda setelah pendinginan!

c. Pertanyaan

1) Apa yang terjadi pada potongan lilin setelah dipanaskan?
2) Apa yang terjadi saat lilin cair didinginkan?

Keadaan	Wujud
Sebelum dipanaskan Setelah dipanaskan Setelah didinginkan kembali	

C. Perubahan Wujud Benda yang Tidak Dapat Bolak-Balik

Kata Kunci

Perubahan tidak dapat bolak-balik: perubahan wujud benda menjadi wujud yang baru dan tidak kembali lagi ke wujud semula.



Selain perubahan wujud benda yang dapat bolak-balik, ada juga perubahan wujud benda yang tidak dapat bolak-balik. Perubahan wujud benda yang tidak dapat bolak-balik disebut *perubahan tetap*. Perubahan tetap artinya perubahan wujud benda jika dipanaskan akan kehilangan sifat-sifat asalnya atau tidak kembali seperti semula. Misalnya, lidi atau gula pasir dibakar.

Pada kehidupan sehari-hari, perubahan wujud benda yang tidak dapat bolak-balik dapat dilihat pada peristiwa, antara lain, pembakaran benda, memasak, atau pembusukan buah-buahan.

1. Pembakaran Benda

Masih ingatkah kamu tentang pembakaran benda yang telah dijelaskan sebelumnya, misalnya pembakaran kertas? Apakah yang terjadi? Kertas yang dibakar mengalami perubahan wujud, yaitu menghasilkan benda jenis baru (abu).



Gambar 3 Kertas yang Dibakar Tidak Dapat Berubah Lagi Menjadi Kertas.

Apakah abu yang dihasilkan dari pembakaran kertas tadi dapat kembali berubah menjadi kertas. Tidak dapat, bukan? Untuk membuktikannya coba lakukan kegiatan berikut!

KEGIATAN 8

Perubahan Wujud Kertas

Lakukan kegiatan ini secara hati-hati dengan didampingi guru atau orang tuamu!

1. Catat kondisi kertas sebelum dibakar!
2. Bakar kertas hingga menjadi arang, lalu catat kondisi arang!
3. Samakah kondisi kertas sebelum dibakar dengan arang?
4. Dapatkah kita mengubah arang kertas menjadi kertas seperti semula?

Pembakaran untuk benda-benda lain, seperti benda yang terbuat dari logam, kayu, atau plastik telah dilakukan pada aktivitas sebelumnya. Apakah benda-benda tersebut mengalami perubahan wujud benda yang tidak dapat bolak-balik?

Kolom Info

Memasak merupakan proses memanasi suatu bahan makanan. Dengan memanasi benda kita dapat memperoleh makanan yang lebih enak, mudah dicerna, dan bebas kuman.

2. Pemasakan

Selain peristiwa pembakaran, pemasakan juga termasuk perubahan wujud benda yang tidak dapat bolak-balik. Peristiwa pemasakan yang mudah diamati adalah pada beras yang dimasak.

Pernahkah kamu menanak nasi? Jika belum, cobalah perhatikan ketika ibumu, kakakmu, atau mungkin ayahmu menanak nasi! Apakah nasi yang telah masak dapat berubah wujud kembali menjadi beras?

Agar lebih memahami perubahan wujud benda yang tidak dapat bolak-balik, cobalah lakukan kegiatan pemasakan untuk berbagai bahan makanan lain, seperti menggoreng tahu, merebus jagung, atau mengukus ubi!

3. Pembusukan Buah-Buahan

Apakah kamu suka makan buah? Buah apa yang sering kamu makan? Cobalah buah yang kamu beli, misalnya apel atau jeruk, kamu diamkan selama beberapa hari! Bagaimanakah wujudnya? Apakah buah tersebut masih tampak segar seperti semula? Buah apel dan jeruk yang tidak dimakan selama beberapa hari itu mengalami pembusukan. Wujudnya menjadi rusak (berubah warna, berair, serta lunak) dan berbau tidak sedap.

Pembusukan juga dapat terjadi pada hewan dan tumbuhan yang sudah mati yang disebabkan oleh jamur dan bakteri. Jadi, pada peristiwa pembusukan terjadi perubahan wujud benda yang tidak dapat bolak-balik. Mengapa? Karena buah yang telah mengalami pembusukan, tidak dapat berubah wujudnya menjadi buah yang masih segar seperti semula.

Untuk membuktikan peristiwa di atas, coba lakukan kegiatan berikut!

Kolom Info

Dalam kehidupan sehari-hari, manusia telah menemukan berbagai macam cara untuk memperlambat proses pembusukan buah-buahan. Bisakah kamu menyebutkannya?



Gambar 4 Kondisi Buah yang Mengalami Pembusukan Menjadi Rusak dan Berbau Tidak Sedap

KEGIATAN 9

Pembusukan Buah-Buahan

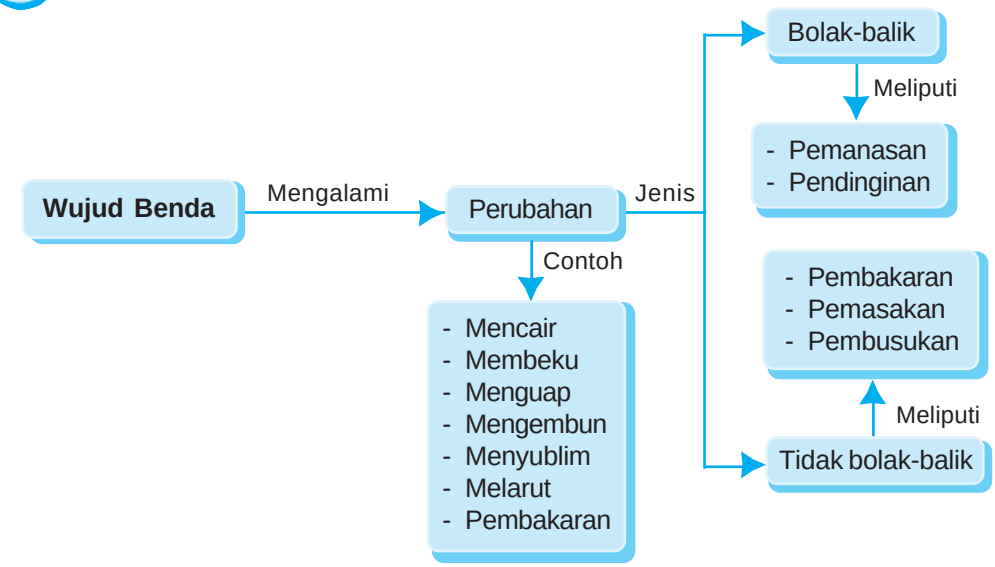
Bagilah kelasmu menjadi beberapa kelompok. Tiap kelompok mengumpulkan lima macam buah yang masih segar dari beberapa jenis. Usahakan tiap kelompok mengumpulkan buah yang berbeda. Diamkan buah selama beberapa hari. Amatilah perubahan yang terjadi dari masing-masing buah. Perhatikan perubahan warna, rasa, dan perubahan lainnya. Catatlah hasilnya ke dalam tabel berikut ini yang telah kamu salin di buku tugasmu!

No	Nama Buah	Perubahan Setelah Pembusukan		
		Warna	Rasa	Perubahan Lainnya

AGAR DIINGAT

1. Benda dapat mengalami perubahan wujud.
2. Melebur adalah perubahan wujud benda dari padat menjadi cair.
3. Menguap adalah perubahan wujud benda dari cair menjadi gas.
4. Membeku adalah perubahan wujud benda dari cair menjadi padat.
5. Mengembun adalah perubahan wujud benda dari gas menjadi cair.
6. Menyublim adalah perubahan wujud benda dari padat menjadi gas.
7. Mengkristal adalah perubahan wujud benda dari gas menjadi padat.
8. Perubahan wujud sementara adalah perubahan wujud suatu benda yang jika dipanaskan atau didinginkan akan kembali ke wujud semula.
9. Perubahan tetap adalah perubahan wujud suatu benda yang jika dipanaskan akan kehilangan sifat-sifat asalnya.
10. Pembakaran, pembusukan, dan pemasakan adalah contoh dari perubahan wujud yang tidak dapat bolak-balik.

PETA KONSEP



PELATIHAN

A. Pilihlah salah satu jawaban yang benar dengan menuliskan huruf a, b, c, atau d di buku tugasmu!

1. Benda padat berubah wujud menjadi cair jika ….
 a. didinginkan
 b. dipanaskan
 c. dicairkan
 d. diuapkan
2. Perubahan wujud uap air menjadi air disebut ….
 a. membeku
 b. menguap
 c. menyublim
 d. mengembun
3. Perubahan wujud cair menjadi beku kemudian mencair lagi disebut ….
 a. perubahan wujud kekal
 b. perubahan wujud benda yang tidak dapat bolak-balik
 c. perubahan wujud benda yang dapat bolak-balik
 d. pendinginan
4. Perubahan wujud benda yang terjadi pada pemanasan air secara terus-menerus sampai habis adalah ….
 a. gas ke cair
 b. cair ke cair
 c. cair ke gas
 d. cair ke padat
5. Uap air akan berubah menjadi butiran air jika mengalami ….
 a. pembakaran
 b. pendinginan
 c. pemanasan
 d. penguapan
6. Perubahan wujud dari cair ke padat disebut ….
 a. mencair
 b. membeku
 c. menguap
 d. menyublim
7. Pada gambar di samping terjadi perubahan wujud
 a. sementara
 b. tetap
 c. tidak tetap
 d. seketika



8. Jika kapur barus digunakan, maka lama-kelamaan akan habis. Dalam hal ini terjadi peristiwa ….
 a. penguapan
 b. penyubliman
 c. pencairan
 d. pembekuan

9. Berikut merupakan peristiwa perubahan wujud benda yang tidak dapat bolak-balik, *kecuali* ….
 a. beras yang dimasak
 b. mangga busuk
 c. kertas yang dibakar
 d. pengecoran logam
10. Di bawah ini yang merupakan contoh perubahan wujud yang dapat bolak-balik adalah ….
 a. membekunya lilin
 b. membusuknya mangga
 c. keringnya daun
 d. terbakarnya kertas

B. Coba isilah titik-titik dari soal berikut dengan benar di buku tugasmu!

1. Perubahan dari benda cair menjadi benda padat disebut ….
2. Larutnya gula dalam air dapat dipercepat dengan ….
3. Uap air panas yang keluar dari ketel tidak tampak karena berada di ….
4. Air yang dipanaskan terus-menerus akan ….
5. Kertas yang dibakar mengalami perubahan wujud, yaitu menjadi ….
6. Salju merupakan uap air yang ….
7. Pembusukan makanan dapat terjadi akibat
8. Perubahan wujud benda yang tidak dapat bolak-balik disebut ….
9. Es akan mencair jika di
10. Perubahan wujud suatu zat yang jika dipanaskan kemudian didinginkan akan kembali ke wujud semula disebut ….

C. Coba kerjakanlah soal-soal berikut di buku tugasmu!

1. Berikan dua contoh perubahan wujud benda yang bersifat sementara!
2. Apa perbedaan antara perubahan sementara dengan perubahan tetap?
3. Berikan dua contoh perubahan wujud benda yang bersifat tetap!
4. Sebutkan keuntungan dari peristiwa zat-zat yang cepat larut dalam air!
5. Jelaskan terjadinya peristiwa hujan!
6. Sebutkan macam-macam penyebab pembusukan!
7. Sebutkan cara-cara mencegah perkaratan besi!
8. Mengapa air panas dalam termos tidak cepat dingin?
9. Mengapa gula pasir lebih cepat larut dalam minuman panas?
10. Mengapa puncak gunung yang tinggi selalu diselimuti salju?

BAB 9

SIFAT BAHAN DAN KEGUNAANNYA

Tujuan Pembelajaran

Kamu dapat menjelaskan hubungan sifat bahan dengan ke-gunaannya.

Kata Kunci

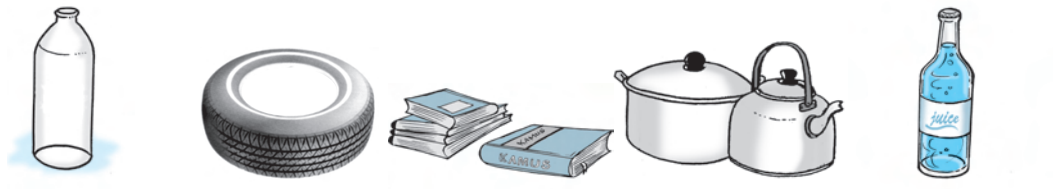
Bahan: sesuatu yang akan dijadikan benda.

Setiap saat kamu selalu menggunakan alat atau benda, baik untuk keperluan makan, minum, maupun untuk keperluan yang lain. Apakah sekarang kamu memakai pakaian dan sepatu? Coba bayangkan, apa yang terjadi jika sepatu terbuat dari kertas atau besi?

Coba perhatikan berbagai benda yang ada di sekitarmu! Berbagai benda tersebut dibuat dengan bahan yang disesuaikan dengan kegunaannya.

Alasan pemilihan bahan tersebut adalah agar ketika benda digunakan dapat menghasilkan beberapa keuntungan. Hal-hal yang perlu dipertimbangkan adalah dari segi kekuatan bahan menahan beban, daya serap bahan terhadap air, daya serap bahan terhadap panas dan listrik, kelenturan bahan, berat dan ringan bahan, mudah dan sukarnya proses pembuatan, sampai keawetan bahan.

Berbagai jenis bahan yang dapat digunakan untuk membuat benda, antara lain, plastik, kayu, logam, karet, kaca, dan kertas.



Benda dari plastik | Benda dari karet | Benda dari kertas | Benda dari logam | Benda dari kaca

Gambar 1 Contoh Benda-Benda yang Terbuat dari Bahan-Bahan Berbeda

A. Sifat-Sifat Bahan

Kata Kunci

Sifat-sifat bahan: ciri khas yang dimiliki suatu bahan.

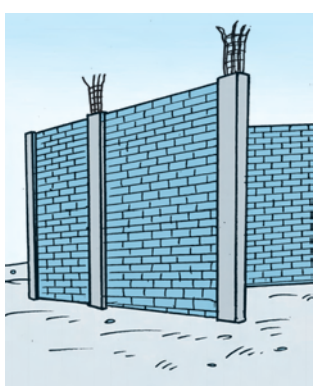
Sebelum membuat benda, kita harus selalu memerhatikan sifat-sifat bahan yang akan digunakan, antara lain, sebagai berikut.

1. Kelenturan Bahan

Karet merupakan bahan yang dapat dimanfaatkan karena daya lenturnya. Ban kendaraan terbuat dari karet karena bersifat lentur. Bahan karet umumnya tahan terhadap gesekan dan tidak mudah pecah atau patah.

2. Berat Ringannya Bahan

Bahan yang akan digunakan harus disesuaikan dengan aktivitas pemakaian. Jadi, bahan tidak sekedar harus kuat, tetapi juga tidak menjadi penghambat dalam pemakaian. Contohnya, sepatu. Sepatu dibuat dari bahan yang ringan sehingga nyaman dipakai untuk berjalan.



Gambar 2 Besi adalah Contoh Benda yang Dapat Menahan Beban Berat, Sehingga Banyak Dimanfaatkan Manusia untuk Rangka Rumah

3. Kekuatan Bahan untuk Menahan Beban

Besi merupakan salah satu benda yang dimanfaatkan kekuatannya. Pada zaman modern, besi merupakan unsur penting dalam pembangunan fisik. Besi banyak dijadikan konstruksi atau penahan beban yang berat. Contohnya, rangka gedung bertingkat, jembatan, dan kendaraan bermotor.

4. Daya Serap Bahan terhadap Air

Manusia dalam melakukan kegiatannya banyak berhubungan dengan air. Untuk itu, diperlukan bahan yang dapat menyerap air serta bahan yang

tidak dapat menyerap air. Bahan yang dapat dimanfaatkan adalah plastik dan kaca karena bahan ini tidak memiliki daya serap terhadap air. Sementara itu, kita dapat menggunakan kertas dan kain karena bahan ini memiliki daya serap terhadap air.

5. Daya Serap Bahan terhadap Panas dan Daya Hantar Listrik

Panasnya matahari, api, dan sengatan energi listrik tidak dapat dihindari oleh manusia sehingga kita membutuhkan bahan yang dapat menyerap atau menghambat panas dan listrik. Meskipun begitu, kita juga memerlukan penghantar listrik yang baik. Logam merupakan contoh benda penghantar panas dan listrik yang baik, sedangkan karet dan plastik mempunyai sifat sebaliknya.

Kolom Info

Seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan, telah ditemukan logam yang dapat berfungsi sebagai penghantar maupun penghambat sengatan panas atau listrik. Dapatkah kamu menyebutkan contohnya?

6. Keawetan Bahan

Bahan yang awet sangat diperlukan untuk membuat suatu benda. Umumnya, benda yang terbuat dari bahan-bahan yang berkualitas tinggi memiliki ketahanan dan kekuatan yang cukup lama. Benda-benda tersebut tidak cepat rusak, seperti sobek, patah, pecah, atau tergores.

B. Penggunaan Bahan Menurut Sifatnya

Kamu sudah mengetahui berbagai jenis bahan beserta sifatnya. Berikut akan dibahas penggunaan beberapa bahan tersebut.

1. Penggunaan Bahan Plastik

Plastik banyak sekali digunakan sebagai bahan pembuat benda-benda yang kita gunakan sehari-hari, seperti jas hujan, mainan, kemasan air mineral, dan penutup kabel. Mengapa jas hujan terbuat dari bahan plastik? Untuk menjawabnya, lakukan kegiatan berikut!



Gambar 3 Jas Hujan Umumnya Terbuat dari Bahan Plastik

KEGIATAN 1

Perbandingan Sifat Kain dan Plastik

1. Bentangkan sepotong kain, lalu siram bagian atasnya dengan air! Periksa bagian bawah kain, apakah bagian bawah kain ikut basah?
2. Bentangkan sepotong plastik bekas kantong kresek, lalu siramlah bagian atasnya! Apakah bagian bawah plastik juga ikut basah?

Diskusikanlah!

1. Mengapa kain tidak digunakan sebagai bahan pembuat jas hujan?
2. Mengapa plastik digunakan sebagai bahan pembuat jas hujan?



Gambar 4 Kemasan Air Mineral Terbuat dari Plastik

Plastik memiliki sifat tidak tembus air atau kedap air. Oleh karena itu, plastik digunakan sebagai bahan pembuat jas hujan. Beberapa atap rumah ada yang terbuat dari plastik agar saat hujan, air tidak masuk ke dalam rumah.

Mengapa kemasan air mineral terbuat dari plastik? Kemasan air mineral, seperti yang dapat kamu lihat pada Gambar 4, terbuat dari bahan plastik.

Plastik ada yang tidak memiliki warna atau tembus pandang sehingga kita dapat melihat dan menilai kebersihan air yang dikemas dengan mudah. Namun, ada pula plastik yang memiliki warna. Selain itu, plastik lebih ringan daripada kaca.

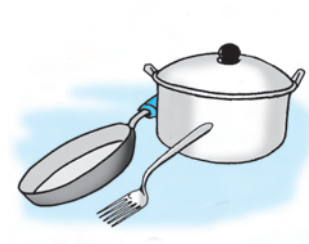
Penggunaan plastik yang berlebihan dapat menimbulkan pencemaran atau polusi lingkungan. Mengapa? Karena bahan ini sulit membusuk. Benda-benda yang terbuat dari plastik, antara lain, ember, gayung, sendok, piring, gelas, dan kantong plastik.

2. Penggunaan Bahan Logam

Logam merupakan bahan yang kuat dan kokoh yang dapat digunakan untuk membuat bermacam-macam benda. Logam bersifat penghantar listrik

dan tidak tembus cahaya meskipun memiliki permukaan yang mengkilap. Umumnya, logam dapat dibentuk dengan mudah bila dipanaskan seperti dijadikan kawat, lembaran, atau dipotong.

Logam yang banyak digunakan adalah aluminium, besi, dan baja. Aluminium banyak dimanfaatkan untuk membuat bahan bangunan (atap, pintu, dan jendela) dan perabotan rumah tangga. Logam aluminium mudah dibentuk dan tahan karat. Selain itu, logam ini dapat didaur ulang sehingga tidak mencemari lingkungan.



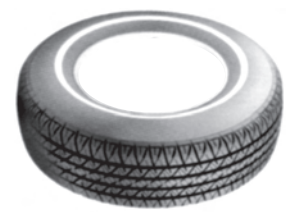
Gambar 5 Contoh-Contoh Benda yang Terbuat dari Logam

Selain aluminium, logam yang banyak digunakan adalah besi dan baja. Benda yang terbuat dari besi, cepat berkarat jika basah atau diletakkan di luar rumah terlalu lama. Pisau dan garpu banyak terbuat dari baja yang mengandung besi. Akan tetapi, benda tersebut tidak mudah berkarat karena bagian luarnya dilapisi kromium.

3. Penggunaan Bahan Karet

Karet berasal dari getah pohon karet yang disadap. Dari getah itulah kemudian diolah menjadi berbagai benda keperluan manusia.

Bahan karet mempunyai beberapa keuntungan, antara lain, bersifat lentur (elastis), tidak menyerap air, serta tidak mudah robek dan patah.



Gambar 6 Ban Kendaraan Terbuat dari Karet (*Sumber: Haryana, 2006*)

Karet menjadi bahan baku utama pembuatan ban kendaraan, seperti mobil, sepeda motor, dan sepeda. Karet cenderung tidak tahan panas (mudah meleleh) serta tidak mudah membusuk sehingga mengakibatkan polusi atau pencemaran lingkungan.

4. Penggunaan Bahan Kertas

Kertas merupakan suatu bahan berbentuk lembaran dari serat kayu yang banyak digunakan dalam kegiatan sehari-hari. Misalnya, untuk menulis, menggambar, dan sebagai pembungkus makanan. Kertas juga dapat digunakan sebagai media untuk membuat koran, majalah, dan buku tulis.

Kolom Info

Kayu adalah sejenis bahan campuran yang terdiri atas banyak serat selulosa panjang, kuat, dan sejajar. Kayu dapat digunakan untuk membuat bermacam-macam bahan atau benda, antara lain, kertas (Bridgman, 2000).

Kertas memiliki jenis yang bermacam-macam, mulai dari kertas buatan tangan yang lembut hingga kertas karton yang keras. Kertas juga dapat digunakan untuk membantu pekerjaan di rumah, seperti untuk membersihkan kaca jendela.

Kertas sangat praktis karena dapat dibuang setelah digunakan. Selain itu, kertas yang tipis dapat menyerap cairan sehingga digunakan untuk membuat kertas tisu.

Kertas termasuk bahan yang mudah didaur ulang atau dimanfaatkan menjadi benda yang berguna. Kertas daur ulang merupakan kertas yang sebagian atau seluruhnya terbuat dari kertas bekas. Akan tetapi, kertas memiliki kelemahan, antara lain, mudah terbakar, mudah robek, serta tidak tahan air.



KEGIATAN 2

Perbandingan Daya Serap Beberapa Jenis Kertas terhadap Air

a. Alat dan Bahan

1) Kertas tisu
2) Empat piring plastik
3) Kertas buku
4) Air
5) Kertas kardus
6) Kertas karton

b. Cara Kerja

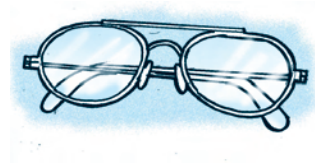
1) Siapkan potongan kertas tisu, buku tulis, karton, dan kardus dengan ukuran panjang dan lebar masing-masing 5 cm!
2) Masukkan masing-masing jenis kertas pada tiap-tiap piring yang berbeda pula!
3) Tuang sedikit air pada masing-masing kertas tersebut!

c. Pertanyaan

1) Piring mana yang relatif kering lebih dahulu?
2) Kertas jenis apa yang menyerap air paling baik?
3) Kesimpulan apa yang dapat kamu peroleh?

5. Penggunaan Bahan Kaca

Kaca dapat digunakan sebagai bahan jendela karena sifatnya yang tembus cahaya. Dengan kaca kita dapat pula melihat keadaan luar tanpa harus keluar rumah. Selain itu, kaca digunakan sebagai bahan pembuatan lensa kacamata yang dapat membantu penglihatan saudara-saudara kita yang terganggu penglihatannya. Kaca mobil apabila pecah menjadi butiran-butiran kristal demi keamanan pengemudinya.



Gambar 7 Lensa Kacamata Terbuat dari Kaca

KEGIATAN 3

Contoh-Contoh Benda yang Terbuat dari Bahan-Bahan yang Berbeda

Coba buatlah daftar nama benda yang disesuaikan dengan bahan yang digunakan, seperti contoh dalam tabel berikut. Kerjakan di buku tugasmu!

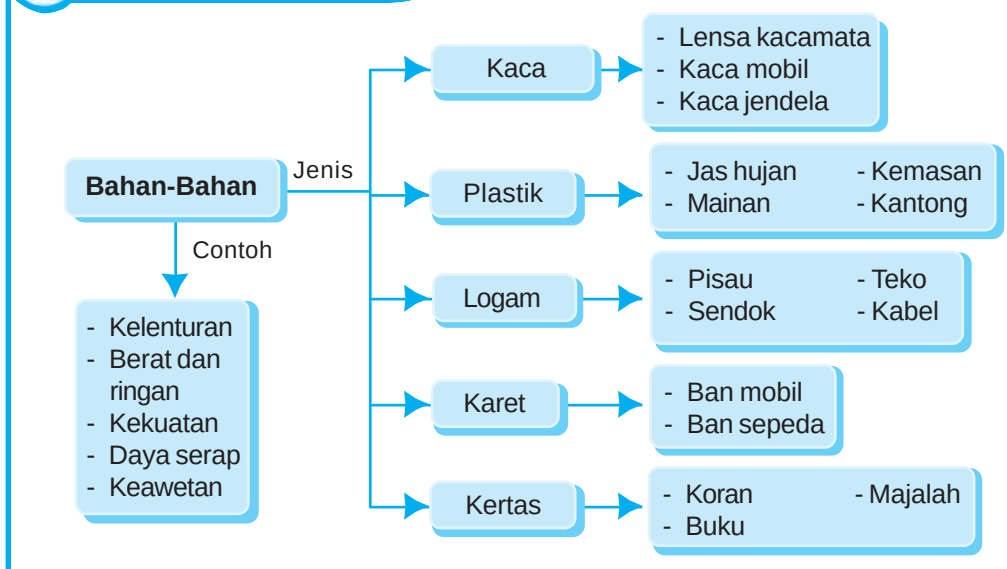
No.	Nama Benda	Jenis Bahan				
		Kertas	Plastik	Logam	Karet	Kaca
1.	Jas hujan	-	v	-	-	-

AGAR DIINGAT

1. Penggunaan suatu benda disesuaikan dengan sifat dan jenis bahannya.
2. Daya serap bahan terhadap air adalah kemampuan suatu bahan untuk menyerap air.
3. Jika makin awet suatu bahan atau benda, maka akan makin lama waktu penggunaannya.
4. Lingkungan memengaruhi daya tahan benda.
5. Kain mempunyai sifat mudah dipotong dan dibentuk, relatif ringan, menyerap air, warna dan teksturnya bermacam-macam, dan mudah terbakar.

6. Plastik mempunyai sifat ringan, tidak tembus air, tahan lama, sulit membusuk, dan tidak tahan panas/api.
7. Kertas mempunyai sifat relatif ringan, menyerap air, kurang kuat, dan mudah terbakar.
8. Karet mempunyai sifat lentur, tidak dapat pecah atau patah, kedap air, tahan lama, dan tidak tahan panas/api.
9. Kaca mempunyai sifat relatif berat, tidak tembus air, dan awet, tetapi tidak tahan guncangan atau mudah pecah.
10. Logam mempunyai sifat relatif berat, tidak tembus air, awet, dan relatif tahan terhadap panas yang tidak terlalu tinggi suhunya.

PETA KONSEP



PELATIHAN

A. Pilihlah salah satu jawaban yang benar dengan menuliskan huruf a, b, c, atau d di buku tugasmu!

1. Berikut adalah sifat bahan plastik, *kecuali* ….
 a. transparan
 b. tahan panas
 c. tidak mudah pecah
 d. relatif ringan

2. Keuntungan penggunaan piring yang terbuat dari plastik adalah ….
 a. tahan panas
 b. tembus pandang
 c. tahan pecah
 d. daya serapnya
3. Buku dibuat dari kertas karena memiliki keuntungan dalam hal ….
 a. daya serapnya
 b. daya kuatnya
 c. transparan
 d. tahan panas
4. Bahan yang digunakan untuk membuat benda karena mempunyai sifat tembus pandang adalah ….
 a. besi
 b. kain
 c. kaca
 d. plastik
5. Benda yang ditunjukkan pada gambar di samping mempunyai sifat
 a. tembus pandang
 b. tidak mudah pecah
 c. kokoh dan kuat
 d. tidak menyerap air



6. Bahan yang mudah didaur ulang adalah ….
 a. plastik
 b. kertas
 c. karet
 d. kayu
7. Saat berada di dalam mobil, kamu dapat melihat keluar dengan jelas. Hal ini karena adanya salah satu pemanfaatan bahan ….
 a. plastik
 b. kaca
 c. logam
 d. karet
8. Kelompok benda yang bahan bakunya berasal dari karet adalah ….
 a. tempat minum, ban mobil, dan buku
 b. balon, ban mobil, dan sandal
 c. ban mobil, gelas, dan sandal
 d. lampu, balon, dan sepatu
9. Emas menjadi perhiasan yang harganya cukup mahal. Jenis logam ini disebut juga logam ….
 a. mulia
 b. imitasi
 c. kuningan
 d. besi dan baja
10. Konstruksi bangunan bertingkat agar kokoh dan kuat, maka rangkanya menggunakan bahan ….
 a. kuningan
 b. tembaga
 c. aluminium
 d. besi dan baja

B. Coba isilah titik-titik dari soal berikut dengan benar di buku tugasmu!

1. Suatu benda dapat menyerap air karena ….
2. Logam yang tidak dapat berkarat disebut ….
3. Kamu dapat menulis pada bahan kertas karena sifat kertas ….
4. Mainan yang dapat ditiup seperti balon, terbuat dari ….
5. Contoh bahan yang tidak memiliki daya serap terhadap air adalah ….
6. Agar lebih awet, benda-benda yang terbuat dari kayu atau besi biasanya dilapisi ….
7. Kertas daur ulang merupakan kertas yang sebagian atau seluruhya terbuat dari
8. Karet banyak dimanfaatkan karena memiliki sifat ….
9. Logam yang paling banyak digunakan untuk membuat pisau, sendok, dan garpu adalah
10. Benda yang dapat digunakan dalam jangka waktu yang cukup lama menandakan benda tersebut bersifat

C. Coba kerjakanlah soal-soal berikut di buku tugasmu!

1. Sebutkan benda-benda yang awet dipakai bertahun-tahun! Terbuat dari apakah benda-benda tersebut?
2. Tuliskan empat benda yang bahan utamanya dari besi dan baja!
3. Jelaskan dampak merugikan dari penggunaan bahan plastik!
4. Sebutkan tiga sifat utama bahan yang digunakan untuk membuat suatu benda!
5. Sebutkan dua bahan yang dapat didaur ulang sehingga tidak mencemari lingkungan!
6. Sebutkan macam-macam kegunaan karet!
7. Sebutkan lima alat perlengkapan sekolah yang terbuat dari plastik!
8. Sebutkan tiga benda yang terbuat dari kayu!
9. Benda-benda apa sajakah yang berasal dari limbah kertas?
10. Mengapa alat laboratorium banyak terbuat dari kaca?



PELATIHAN ULANGAN SEMESTER GASAL

A. Pilihlah salah satu jawaban yang paling benar dengan menuliskan huruf a, b, c, atau d di buku tugasmu!

1. Bagian rangka yang berguna melindungi otak adalah ….
 a. tulang tengkorak
 b. tulang pipi
 c. tulang air mata
 d. tulang dahi
2. Di bawah ini merupakan kegunaan rangka, *kecuali* ….
 a. menggemukkan tubuh
 b. memberi bentuk tubuh
 c. melekatnya otot
 d. menegakkan tubuh
3. Kelainan akibat tulang punggung membungkuk ke samping (ke kanan atau ke kiri) disebut
 a. lordosis
 b. skoliosis
 c. kifosis
 d. rakitis
4. Hewan yang memiliki rangka luar adalah ….
 a. lumba-lumba
 b. ikan paus
 c. udang
 d. lele
5. Indra yang peka terhadap rangsang suara adalah ….
 a. mata
 b. telinga
 c. hidung
 d. kulit
6. Bagian ujung lidah peka terhadap rasa ….
 a. asam
 b. manis
 c. asin
 d. pahit
7. Penderita astigmatisma ditolong dengan kacamata berlensa ….
 a. negatif
 b. positif
 c. rangkap
 d. silinder
8. Saraf peraba terdapat pada lapisan kulit ….
 a. ari
 b. jangat
 c. daging atas kulit
 d. daging bawah kulit

9. Hewan yang hidup di dua alam adalah ….
 a. amfibi
 b. reptil
 c. mamalia
 d. memamah biak
10. Hewan pemakan tumbuhan yang memiliki kuku kaki satu pada setiap kaki adalah ….
 a. kerbau
 b. sapi
 c. gajah
 d. kuda
11. Kelompok hewan yang biasa hidup di sawah adalah ….
 a. ayam, wereng, dan cicak
 b. bangau, kambing, dan kupu-kupu
 c. katak, wereng, dan tikus
 d. kerbau, kelinci, dan tikus
12. Kelompok hewan pemakan rumput adalah ….
 a. ayam, kucing, dan sapi
 b. sapi, kuda, dan kerbau
 c. gajah, kera, dan anjing
 d. cicak, nyamuk, dan ayam
13. Anggrek dan mawar merupakan kelompok tumbuhan yang dimanfaatkan sebagai ….
 a. bahan pakaian
 b. penyedap rasa
 c. hiasan
 d. alat musik
14. Bagian tumbuhan yang menyerap air dari dalam tanah adalah ….
 a. ujung akar
 b. tudung akar
 c. cabang akar
 d. bulu akar
15. Bagian tumbuhan teh yang dimanfaatkan untuk membuat minuman adalah ….
 a. daunnya
 b. bijinya
 c. buahnya
 d. bunganya
16. Bagian buah pepaya yang kita makan adalah ….
 a. biji
 b. daun
 c. kulit
 d. daging buah
17. Metamorfosis tidak sempurna tidak mengalami tahap ….
 a. ulat
 b. telur
 c. kepompong
 d. dewasa
18. Hewan berikut yang mengalami metamorfosis tidak sempurna adalah
 a. katak dan lalat
 b. belalang dan nyamuk
 c. kecoa dan kupu-kupu
 d. jangkrik dan kecoa

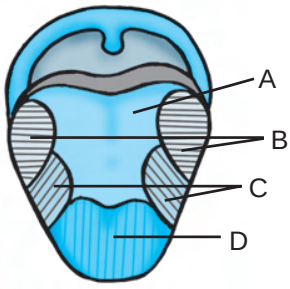
19. Hal-hal di bawah ini harus kita perhatikan dalam memelihara hewan, *kecuali* ….
 a. makanan
 b. jenis kelamin
 c. kebersihan kandang
 d. ukuran kandang
20. Hewan yang dimanfaatkan para petani untuk membantu mengerjakan sawah adalah ….
 a. kambing
 b. gajah
 c. kuda
 d. kerbau
21. Tempat makhluk hidup saling mengadakan hubungan dan saling ketergantungan disebut ….
 a. ekosistem
 b. komunitas
 c. rantai makanan
 d. habitat
22. Hidup tumbuhan tergantung pada hal berikut, *kecuali* ….
 a. pupuk
 b. air
 c. tanah
 d. gulma
23. Perubahan ekosistem terutama disebabkan oleh ….
 a. iklim yang tidak menentu
 b. adanya bencana alam
 c. manusia yang selalu menuntut kemajuan
 d. tumbuhan dan hewan yang selalu berkembang biak
24. Hubungan antara dua jenis makhluk hidup yang sangat erat disebut ….
 a. habitat
 b. ekosistem
 c. komunitas
 d. simbiosis
25. Cacing tanah dapat menyuburkan tanah karena ….
 a. cacing tanah hidup di dalam tanah
 b. cacing tanah memakan daun-daun busuk
 c. kotoran cacing tanah menjadi pupuk
 d. cacing tanah membuat lubang-lubang di tanah

26. Pada suatu rantai makanan, herbivora berkedudukan sebagai ….
 a. produsen
 b. konsumen tingkat I
 c. konsumen tingkat II
 d. konsumen tingkat III
27. Berikut merupakan penyebab hewan dan tumbuhan menjadi langka, *kecuali ….*
 a. perburuan liar
 b. penangkapan hewan
 c. penggundulan hutan
 d. pemeliharaan hewan ternak
28. Salah satu ciri benda padat adalah bentuknya ….
 a. tetap
 b. berubah-ubah
 c. sama dengan tempatnya
 d. sesuai dengan tempatnya
29. Berikut merupakan peristiwa perubahan wujud benda yang tidak dapat bolak-balik, *kecuali* ….
 a. apel busuk
 b. beras dimasak
 c. pengecoran logam
 d. kayu dibakar
30. Kelompok benda yang bahan bakunya berasal dari karet adalah ….
 a. ban mobil, sandal, dan gelas
 b. lampu, sepatu, dan balon
 c. balon, ban mobil, dan sandal
 d. mobil, buku, dan tempat minum

B. Coba isilah titik-titik dari soal berikut dengan benar di buku tugasmu!

1. Rangka makhluk hidup dibagi menjadi tiga bagian, yaitu ….
2. Berdasarkan bentuknya, tulang paha, tulang betis, dan tulang kering termasuk tulang ….
3. Kamu dapat mengetahui keadaan di sekelilingmu karena kamu mempunyai ….
4. Bagian mata yang berfungsi mengatur banyaknya cahaya yang masuk dalam mata adalah ….

5. Bentuk paruh burung pemakan biji-bijian adalah

6. 

Bagian lidah pada gambar di samping yang peka terhadap rasa pahit ditunjukkan oleh huruf ….

7. 

Burung yang terdapat pada gambar di samping adalah burung pemakan ….

8. Hewan yang termasuk pemburu aktif adalah kelompok pemakan ….
9. Secara langsung atau tidak langsung, manusia dan hewan bergantung pada ….
10. Tumbuhan yang batangnya berbentuk bulat, berongga, dan beruas-ruas adalah ….
11. Perubahan bentuk hewan dari telur hingga dewasa disebut ….
12. Pada metamorfosis nyamuk, setelah telur menetas akan menjadi jentik-jentik nyamuk atau disebut ….
13. Tiga macam hasil ternak adalah ….
14. Lingkungan hidup dan lingkungan tidak hidup yang dapat membentuk satu kesatuan disebut ….
15. Kupu-kupu, jangkrik, dan belalang dalam kehidupan di kebun merupakan lingkungan ….
16. Tumbuhan hijau disebut produsen karena
17. Pada ekosistem laut, organisme yang berfungsi sebagai produsen adalah ….
18. Ulah manusia yang sering menyebabkan kerusakan lingkungan, di antaranya adalah ….
19. Persamaan sifat benda padat, cair, dan gas adalah ….
20. Jika diletakkan pada tempat yang terbuka, maka kapur barus akan menjadi

C. *Coba kerjakanlah soal-soal berikut di buku tugasmu!*

1. Sebutkan macam-macam kelainan bentuk rangka manusia!
2. Bagaimanakah cara menjaga hidung kita agar tetap bersih dan sehat?
3. Sebutkan macam-macam penyakit kulit!
4. Berdasarkan jenis makanannya, makhluk hidup dibagi menjadi tiga, sebutkan!
5. Apakah perbedaan tumbuhan monokotil dan dikotil? Jelaskan beserta contohnya!
6. Coba jelaskan daur hidup kupu-kupu!
7. Sebutkan satu contoh peristiwa makan dimakan di sawah!
8. Hutan mempunyai peran yang sangat penting dalam kehidupan. Coba sebutkan peran tersebut!
9. Air dapat menjadi benda cair, padat, maupun gas. Apa yang memengaruhinya? Jelaskan!
10. Sebutkan contoh-contoh benda yang dapat mengalami perubahan bolak-balik!

BAB 10

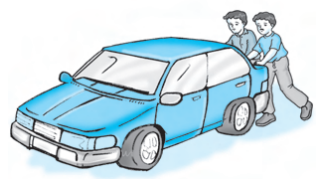
GAYA

Tujuan Pembelajaran

Kamu dapat menyimpulkan hasil percobaan bahwa gaya (dorongan dan tarikan) dapat mengubah gerak dan bentuk suatu benda.

Pada ilmu pengetahuan alam, gaya sering diartikan sebagai dorongan atau tarikan. Bila kita menarik atau mendorong suatu benda, berarti kita memberikan gaya pada benda tersebut.

Pernahkah kamu melihat mobil mogok? Coba perhatikan, saat ada mobil mogok, orang-orang akan melakukan gaya terhadap mobil sehingga dapat berjalan kembali.



Gambar 1 Mobil Mogok Perlu Didorong agar Dapat Berjalan Kembali

Untuk melakukan suatu gaya, diperlukan tenaga. Gaya dan tenaga mempunyai arti yang tidak sama, namun keduanya saling berhubungan. Gaya tidak dapat dilihat, tetapi pengaruhnya dapat dirasakan. Tarikan dan dorongan yang dilakukan memerlukan tenaga. Jika kamu mengangkat batu, maka selain dibutuhkan gaya juga diperlukan tenaga.

Anak kecil tidak mampu mengangkat beban berat karena belum memiliki tenaga yang cukup untuk melakukan gaya terhadap beban tersebut. Gaya ada yang kuat dan ada pula yang lemah. Makin besar gaya dilakukan, makin besar pula tenaga yang diperlukan.

Kata Kunci

Gaya: dorongan atau tarikan yang diberikan pada suatu benda.

Besar gaya dapat diukur dengan alat yang disebut *dinamometer*. Satuan gaya dinyatakan dalam *Newton (N).* Gaya dapat memengaruhi gerak dan bentuk benda.

Apa yang dimaksud dengan gerak? Bagaimana gaya dapat memengaruhi gerak dan bentuk benda?

Kata Kunci

Gerak: perpindahan posisi atau kedudukan suatu benda.
Bentuk benda: gambaran wujud suatu benda.

A. Berbagai Cara Mengubah Gerak atau Bentuk Suatu Benda

1. Gerak Benda

Gerak benda dapat bermacam-macam. Sebuah benda dikatakan bergerak bila kedudukannya berubah terhadap benda lain yang berfungsi sebagai patokan.

Ketika kamu berangkat ke sekolah, kamu dapat dikatakan bergerak terhadap rumah dan sekolah. Mengapa demikian? Sebab kedudukanmu yang semula berada di rumah berubah menjadi berada di sekolah.

KEGIATAN 1

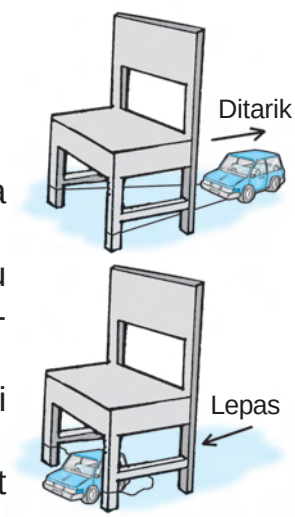
Dorongan terhadap Suatu Benda

a. Alat dan Bahan

1) Dua buah karet
2) Mobil-mobilan

b. Cara Kerja

1) Regangkan karet yang dipasang pada dua buah kaki kursi!
2) Tempelkan mobil-mobilan pada karet, lalu tariklah ke belakang sehingga karet menjadi meregang!
3) Lepaskan karet, lalu amati apa yang terjadi terhadap mobil-mobilan tersebut!
4) Pikirkan caranya agar mobil-mobilan dapat bergerak lebih cepat!



Mobil-mobilan dapat meluncur karena ada dorongan dari karet. Makin regang karet, maka makin besar dorongan yang dihasilkan. Dorongan yang besar menyebabkan mobil-mobilan meluncur lebih cepat dan jauh. Dorongan karet pada mobil hanya terjadi pada saat karet mengenai mobil-mobilan.



KEGIATAN 2

Dorongan dan Tarikan terhadap Suatu Benda

a. Alat dan Bahan

1) Bola karet
2) Kotak kardus
3) Benang

b. Cara Kerja

1) Letakkan bola karet di atas meja!
2) Dorong bola dengan ujung jarimu!
3) Ikat kotak kardus dengan benang, lalu letakkan kotak kardus di atas meja!
4) Tariklah benang tersebut!

c. Pertanyaan

1) Apa yang terjadi pada bola karet setelah didorong?
2) Apa yang terjadi pada kotak kardus setelah ditarik?

Bola karet dan kotak kardus yang diletakkan di atas meja mula-mula dalam keadaan diam. Setelah didorong dengan ujung jari, maka bola karet akan bergerak. Demikian juga dengan kotak kardus. Ketika ditarik, kotak kardus akan bergerak. Jadi, dorongan dan tarikan membuat benda diam menjadi bergerak.

2. Faktor-Faktor yang Memengaruhi Gerak Benda

Jika kamu melepaskan sebuah bola dari tanganmu, maka bola tersebut akan jatuh ke tanah. Jika kamu mendorong bola ke arah yang lain, maka apa yang terjadi? Apa yang menyebabkan bola tersebut jatuh ke bawah? Adakah gaya yang menyebabkan bola tersebut jatuh?

Kolom Info

Gaya gravitasi di Bulan seperlima gaya gravitasi di Bumi. Hal tersebut menyebabkan tubuh astronot melayang di udara saat di Bulan.

Kamu tentu tahu bahwa benda diam akan bergerak kalau ada tarikan atau dorongan. Namun, berdasarkan peristiwa di atas, bola langsung jatuh ke bawah begitu dilepaskan dari pegangan meskipun tidak ada dorongan tangan. Jadi, ada gaya lain yang menarik bola itu ke bawah.

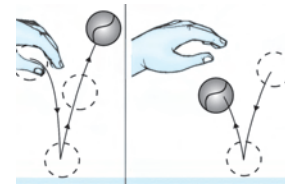
Tarikan tersebut berasal dari bumi. Semua benda yang berada di dekat permukaan bumi akan ditarik oleh bumi. Tarikan tersebut dinamakan *gaya gravitasi bumi*. Gaya gravitasi itulah yang menyebabkan semua benda memiliki berat.

Gaya ada yang dapat mempercepat gerak benda, tetapi ada pula yang dapat memperlambat gerak benda. Untuk membuktikannya, lakukan kegiatan berikut!



KEGIATAN 3

Gaya Pantulan pada Suatu Benda



a. Alat dan Bahan

Bola tenis atau bola kasti

b. Cara Kerja

1) Jatuhkan bola dari ketinggian tertentu!
2) Saat bola memantul ke atas, pantulkan lagi ke bawah dengan lebih keras!
3) Lakukan secara berulang-ulang dengan gerakan yang makin cepat! Apakah yang terjadi?

Pada saat bola memantul ke atas dan didorong, maka bola akan turun dengan cepat dan kembali memantul lebih tinggi. Mengapa demikian? Bola dapat memantul lebih keras karena gaya yang dilakukan makin kuat. Jadi, gaya memengaruhi kecepatan gerak suatu benda.

3. Gaya Dapat Mengubah Bentuk atau Gerak Benda

a. Gaya Dapat Mengubah Bentuk Suatu Benda

Pernahkah kamu membuat patung? Gaya dapat mengubah sebongkah batu menjadi sebuah patung. Coba perhatikan gambar di samping! Pemahat pada gambar tersebut sedang memahat sebuah batu. Gaya yang dihasilkan oleh pemahat mengubah bentuk batu. Batu dapat dibentuk sesuai dengan kehendaknya.



Gambar 2 Gaya Dapat Mengubah Batu Menjadi Patung

Pernahkah kamu memerhatikan seorang perajin guci yang sedang bekerja? Perajin guci membuat guci dari tanah liat. Ia melumatkan tanah liat kemudian membentuknya menjadi sebuah guci. Ketika perajin tersebut melumatkan tanah liat, ia memberikan gaya pada tanah liat tersebut. Jadi, gaya dapat mengubah tanah liat menjadi guci.



Gambar 3 Gaya Dapat Mengubah Tanah Liat Menjadi Guci

KEGIATAN 4

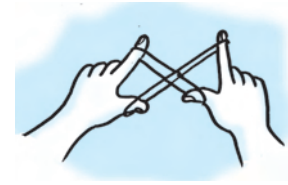
Perubahan Bentuk Suatu Benda

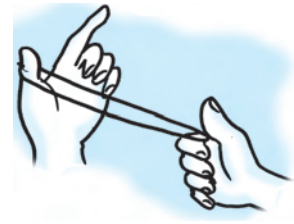
a. Alat dan Bahan

Karet gelang dan lilin mainan (plastisin).

b. Cara Kerja

1) Mainkan karet gelang pada jari-jari tanganmu hingga bentuknya dapat berubah-ubah!
2) Buat bermacam-macam benda dari lilin mainan!

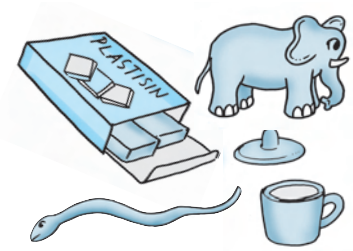




c. Pertanyaan

1) Bagaimana bentuk karet gelang mula-mula?
2) Bagaimana bentuk karet gelang pada saat dimainkan dengan jari?

3) Bagaimana bentuk plastisin mula-mula?
4) Bagaimana bentuk plastisin sesudah dibuat mainan?
5) Apa kesimpulan dari kegiatan ini?





Gambar 4 Tendangan ke Arah Bola yang Bergerak Dapat Mengubah Arah Gerak Bola Tersebut *(Sumber: Corbeil, J. C & A., Archambaut. 2004. Kamus Visual Indonesia - Inggris)*

b. Gaya Dapat Mengubah Arah Gerak Suatu Benda

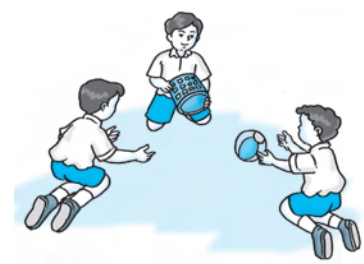
Apakah kamu senang bermain bola? Jika kamu menendang atau mendorong bola, maka bola akan bergerak ke arah tertentu. Apa yang terjadi jika kamu menendang atau mendorong bola yang sedang bergerak? Untuk mengetahuinya, lakukan kegiatan berikut!

KEGIATAN 5

Perubahan Arah Gerak Suatu Benda

a. Alat dan Bahan

1) Bola
2) Keranjang



b. Cara Kerja

1) Lakukan kegiatan ini bersama dengan dua orang temanmu dan atur posisi kalian sehingga membentuk suatu segitiga!
2) Letakkan bola di depanmu!
3) Minta salah seorang temanmu untuk memegang keranjang seperti gambar!
4) Dorong bola ke arah temanmu yang tidak memegang keranjang!
5) Ketika bola masih bergerak, minta temanmu untuk mendorong bola tersebut ke arah keranjang. Apa yang terjadi?

6) Minta kepada temanmu yang memegang keranjang untuk menahan bola dengan keranjang. Apa yang terjadi dengan bola tersebut?
7) Apa kesimpulan dari kegiatan ini?

B. Faktor-Faktor yang Memengaruhi Keadaan Benda Bila Dimasukkan ke dalam Air

Setiap benda yang dicelupkan ke dalam air akan mendapatkan gaya ke atas oleh air. Pernahkah kamu melihat batang pisang hanyut di sungai? Pernah pulakah kamu melihat daun kering yang jatuh ke kolam? Batang pisang dan daun kering tersebut terapung, bukan? Keadaan ini tentu sangat berbeda dengan kerikil yang kita lempar ke dalam kolam. Begitu pula sekeping uang logam yang dilempar ke dalam kolam. Kerikil dan uang logam tersebut akan tenggelam.

Setiap benda padat yang kita masukkan ke dalam zat cair akan mengalami peristiwa yang berbeda. Benda padat yang kita masukkan ke dalam zat cair akan tenggelam, terapung, atau melayang.

Kata Kunci

Faktor: suatu hal yang dapat memengaruhi sesuatu.
Keadaan benda: kondisi suatu benda.

1. Benda Tenggelam

Agar kamu lebih mengetahui tentang peristiwa tenggelam, lakukan kegiatan berikut!

KEGIATAN 5

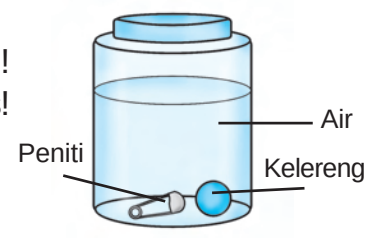
Jenis Benda Padat yang Tenggelam Bila Dimasukkan ke Dalam Benda Cair

a. Alat dan Bahan

1) Wadah air/stoples
2) Air
3) Kelereng
4) Peniti

b. Cara Kerja

1) Isi stoples dengan air hingga penuh!
2) Masukkan kelereng ke dalam stoples!
3) Masukkan peniti ke dalam stoples!



c. Pertanyaan

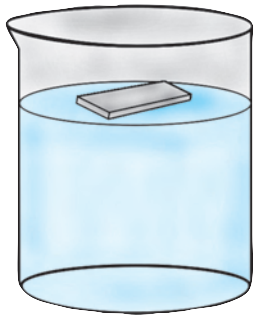
1) Bagaimana posisi kelereng dalam stoples? Mengapa demikian?
2) Bagaimana posisi peniti dalam stoples? Mengapa demikian?

Kelereng dan peniti yang dimasukkan ke dalam stoples yang berisi air akan jatuh ke dasar air. Hal inilah yang disebut tenggelam.

Masih banyak contoh benda lain yang tenggelam dalam zat cair. Coba sebutkan!

Jadi, benda akan tenggelam dalam zat cair bila gaya tekan benda lebih besar daripada gaya tekan ke atas zat cair yang didesak atau dipindahkan benda itu.

2. Benda Terapung



Gambar 5 Kayu Termasuk Contoh Benda yang Dapat Terapung di Air

Masukkan sepotong kayu dalam air! Apa yang kamu lihat? Lalu masukkan batu dalam air! Bagaimana keadaan batu tersebut? Masukkan pula gabus, kertas, klip, kentang, dan benda-benda lain!

Ternyata kayu, batu, gabus, kertas, klip, dan kentang mengalami peristiwa yang berbeda. Batu, klip, dan kentang tenggelam dalam air; sedangkan kayu, gabus, dan kertas terapung.

Kayu, batu, klip, gabus, kertas, dan kentang ketika dimasukkan ke dalam air akan menekan air. Tekanan benda-benda tersebut ada yang besar, ada pula yang kecil. Gabus, kayu, dan kertas menekan air dengan tekanan yang kecil; sedangkan batu, klip, dan kentang menekan air dengan tekanan yang besar.

Jadi, benda akan terapung pada zat cair bila gaya tekan benda lebih kecil daripada gaya tekan ke atas zat cair yang didesak atau dipindahkan benda itu.

Tentu kamu heran, mengapa kapal laut yang beratnya berpuluh-puluh ton dapat terapung di air laut? Apa yang menyebabkannya? Hal ini disebabkan gaya tekan ke atas air laut lebih besar daripada gaya tekan kapal terhadap air laut.

3. Benda Melayang

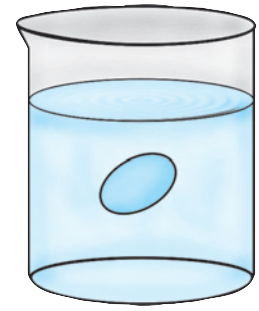
Seperti yang telah diterangkan di muka, gabus termasuk benda yang mengapung ketika dimasukkan ke dalam air. Namun, apa yang terjadi ketika gabus tersebut kita tancapi beberapa paku? Ternyata terjadi perubahan keadaan. Gabus tidak terapung di air, tetapi juga tidak tenggelam dalam air.

Contoh lainnya, sebutir telur dimasukkan ke dalam wadah yang telah berisi air. Ternyata telur ini tenggelam. Namun, setelah air diberi satu sendok garam lalu diaduk, letak telur mulai mengalami perubahan. Kemudian ditambahkan garam lagi ke dalam air. Ternyata, telur berangsur-angsur naik ke atas sehingga tidak lagi tenggelam di dasar air, tetapi juga tidak terapung. Kondisi ini dinamakan melayang.

Jadi, benda akan melayang dalam zat cair bila gaya tekan benda sama dengan gaya tekan ke atas zat cair yang didesak atau dipindahkan benda itu.

Kolom Info

Pernahkah kamu melihat balon udara yang sedang melayang di udara? Balon tersebut berisi udara yang dipanasi api. Api tersebut terletak di bawah mulut balon yang terbuka. Udara panas dalam balon lebih ringan daripada udara di sekelilingnya sehingga menyebabkan balon melayang.



Gambar 6 Telur Melayang di Dalam Air Garam

Kata Kunci

Benda terapung: benda yang mengambang di permukaan air.
Benda tenggelam: benda terbenam di dasar air.

C. Membuat Benda-Benda yang Terapung Menjadi Tenggelam atau Sebaliknya

Telah kita ketahui bersama, bahwa gabus termasuk benda yang terapung. Dapatkah gabus tersebut kita buat tenggelam di dalam air? Untuk menjawab pertanyaan di atas, coba lakukan kegiatan berikut!

KEGIATAN 7

Membuat Benda Terapung Menjadi Tenggelam

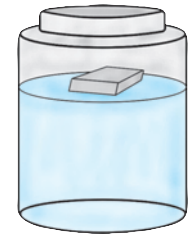
Lakukan kegiatan ini secara hati-hati dengan di dampingi guru atau orang tuamu.

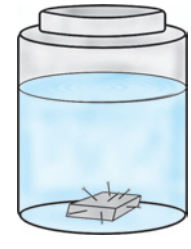
a. Alat dan Bahan

1) Satu buah stoples yang terbuat dari plastik
2) Satu buah potongan gabus
3) Sepuluh buah paku kecil (panjang ± 2 cm)
4) Air tawar secukupnya

b. Cara Kerja

1) Isi stoples dengan air tawar secukupnya!
2) Masukkan gabus ke dalam stoples yang telah diisi air. Apa yang terjadi pada gabus?
3) Ambil gabus itu, kemudian tancapkan beberapa buah paku pada gabus!
4) Masukkan gabus yang telah ditancapi paku ke dalam stoples. Apa yang terjadi pada gabus?
5) Amati dan catat hasil percobaanmu dalam buku tulismu!





Gabus yang telah ditancapi dengan beberapa buah paku tadi secara perlahan-lahan akan tenggelam ke dasar stoples. Agar gabus dapat terapung kembali, maka paku-paku yang telah ditancapkan pada gabus harus kita ambil lagi.

Tahukah kamu, alat apakah yang menggunakan sistem terapung dan tenggelam? Alat tersebut adalah *kapal selam*.

Bila kapal selam diinginkan untuk menyelam, maka ruang penampungan air dalam kapal selam diisi dengan air laut. Bila kapal selam diinginkan untuk terapung, maka air laut yang telah diisikan ke dalam ruang penampungan air dipompa keluar. Begitu seterusnya.

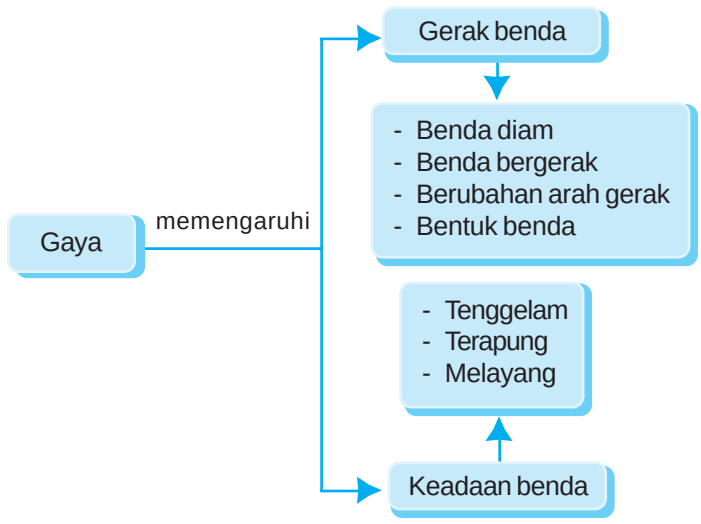


Gambar 7 Berkat Penguasaan Ilmu dan Teknologi Manusia Dapat Membuat Alat yang Dapat Terapung dan Tenggelam, Yaitu *Kapal Selam* *(Sumber: Encarta Encyclopedia)*

AGAR DIINGAT

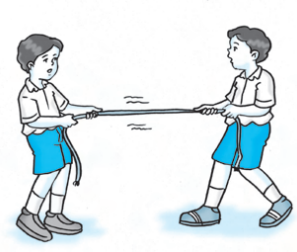
1. Gaya dalam ilmu pengetahuan alam dapat diartikan sebagai tarikan atau dorongan. Satuan gaya dinyatakan dalam Newton (N).
2. Alat untuk mengukur gaya disebut dinamometer.
4. Gaya dapat memengaruhi gerak dan bentuk benda.
6. Gaya gravitasi adalah gaya tarik bumi terhadap suatu benda.
7. Benda bila dimasukkan ke dalam zat cair dapat tenggelam, terapung, atau melayang.
8. Benda tenggelam jika gaya tekan benda lebih besar daripada gaya tekan ke atas zat cair yang dipindahkan benda tersebut.
9. Benda terapung jika gaya tekan benda lebih kecil daripada gaya tekan ke atas zat cair yang dipindahkan benda tersebut.
10. Benda melayang jika gaya tekan benda sama dengan gaya tekan ke atas zat cair yang dipindahkan benda tersebut.
11. Benda terapung dapat dibuat tenggelam dengan cara menggabungkan benda tersebut dengan benda yang dapat tenggelam.

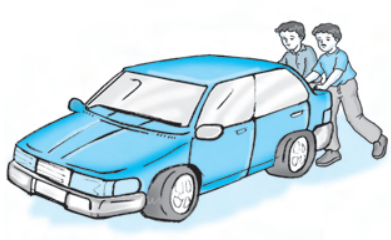
PETA KONSEP



PELATIHAN

A. Pilihlah salah satu jawaban yang benar dengan menuliskan huruf a, b, c, atau d di buku tugasmu!

1. Tarikan atau dorongan dalam ilmu pengetahuan alam disebut
 a. daya
 b. gaya
 c. aksi
 d. reaksi
2. Alat pengukur gaya disebut dengan
 a. barometer
 b. argometer
 c. dinamometer
 d. amperemeter
3. 
 Gambar di samping adalah contoh pemanfaatan gaya yang berupa
 a. tarikan
 b. dorongan
 c. gravitasi
 d. tekanan

4. Membuat mainan dari plastisin adalah sifat gaya yang dapat
 a. menjadikan gerak benda
 b. membelokkan arah benda
 c. menghentikan gerak benda
 d. mengubah bentuk benda
5. Gaya yang timbul karena sifat elastis disebut gaya
 a. pegas
 b. listrik
 c. gravitasi
 d. magnet
6. 
 Gambar di samping adalah contoh pemanfaatan gaya yang berupa
 a. tarikan
 b. dorongan
 c. gravitasi
 d. tekanan
7. Kelereng yang menggelinding akan berhenti karena adanya gaya
 a. gesek
 b. pegas
 c. otot
 d. magnet
8. Benda berikut akan terapung di dalam air, *kecuali*
 a. kayu
 b. batu
 c. gabus
 d. kertas
9. 
 Gambar di samping adalah contoh gaya yang dapat
 a. menjadikan gerak benda
 b. mengubah bentuk benda
 c. membelokkan arah benda
 d. menghentikan gerak benda
10. Bila benda melayang dalam air, maka berarti
 a. tidak ada gaya tekan benda
 b. berat benda = gaya ke atas air
 c. berat benda > gaya ke atas air
 d. berat benda < gaya ke atas air

B. *Coba isilah titik-titik dari soal berikut dengan benar di buku tugasmu!*

1. Benda dikatakan bergerak jika
2. Jika makin besar gaya yang dilakukan, maka gerakan yang terjadi akan makin
3. Jika kedudukan benda tetap dan tidak berubah terhadap benda lain, maka benda tersebut dalam keadaan

4. Satuan gaya dinyatakan dalam
5. Benda dapat jatuh ke bawah karena adanya gaya
6. Regangan karet menimbulkan gaya
7. Manusia dapat melakukan gaya karena mempunyai
8. Jika gaya tekan benda lebih besar daripada gaya tekan ke atas air, maka benda tersebut akan
9. Contoh perlakuan yang dapat membuat benda yang semula tenggelam menjadi melayang di dalam air adalah
10. Contoh benda-benda yang terapung di air adalah

C. Coba kerjakanlah soal-soal berikut di buku tugasmu!

1. Sebutkan pemanfaatan gaya yang berupa tarikan!
2. Sebutkan pemanfaatan gaya yang berupa dorongan!
3. Apa yang dimaksud dengan gaya gravitasi?
4. Berikanlah suatu bukti bahwa gaya dapat mengubah bentuk suatu benda!
5. Mengapa kapal selam dapat tenggelam dan terapung di air?

BAB 11

ENERGI PANAS DAN BUNYI SERTA SIFAT-SIFATNYA

Tujuan Pembelajaran

Kamu dapat mendeskripsikan energi panas dan bunyi yang terdapat di lingkungan sekitar serta sifat-sifatnya.

Pada kehidupan sehari-hari, kita biasa melakukan berbagai kegiatan. Contoh kegiatan tersebut, antara lain, berpikir, berolahraga, belajar, bekerja, dan berjalan. Kegiatan-kegiatan di atas tentunya memerlukan energi.

Energi adalah kemampuan untuk melakukan suatu usaha atau kerja. Energi disebut juga tenaga. Jadi, makin banyak kerja yang kita lakukan, maka makin banyak pula tenaga yang kita keluarkan.

Bentuk energi bermacam-macam. Untuk lebih jelasnya, perhatikan uraian berikut!



Gambar 1 Energi Dibutuhkan untuk Melakukan Berbagai Macam Kegiatan *(Sumber: Corbeil, J. C & A., Archambaut. 2004. Kamus Visual Indonesia - Inggris dan Ganeri, Anita., 2001. Lahir dan Tumbuh)*

Kata Kunci

Energi: kemampuan untuk melakukan suatu usaha atau kerja.
Sumber energi panas: suatu benda/alat yang dapat menimbulkan energi panas.

A. Sumber Energi Panas dan Pengaruhnya dalam Kehidupan Sehari-Hari

1. Energi Panas

Energi panas sangat penting bagi kehidupan manusia sehari-hari. Mengeringkan pakaian, menyetrika pakaian, dan memasak makanan memerlukan energi panas.



a



b

Gambar 2 Panas yang Berasal dari Matahari Dapat Membakar Kertas (a), Panas dari Matahari Dapat Menyebabkan Sebagian Wilayah Bumi Menjadi Padang Pasir (b) (*Sumber: Encarta Encyclopedia*)

Kolom Info

Bumi tanpa Matahari akan membeku, karena tidak ada sumber panas yang menghangatkannya

Dari manakah panas itu berasal? Apakah sumber utama panas berada di dalam bumi? Adakah sumber panas yang lain?

Pada gambar di samping, kamu dapat melihat bahwa panas yang berasal dari sinar matahari dapat menimbulkan berbagai peristiwa di bumi ini.

Matahari adalah sumber cahaya dan sumber panas yang sangat penting bagi makhluk hidup. Matahari sudah bersinar sejak jutaan tahun yang lalu dan kita dapat memanfaatkan sinar dan panasnya itu.

Sekarang, coba rapatkan kedua tanganmu, lalu gosok-gosokkan! Apa yang kamu rasakan? Jika kedua telapak tanganmu dirapatkan dan digosok-gosokkan, maka akan timbul panas. Panas tersebut timbul akibat gesekan permukaan kedua telapak tanganmu. Energi panas menyebabkan tanganmu menjadi terasa hangat.

Makin hangat sebuah benda, makin banyak energi yang dimilikinya. Kamu akan merasa hangat jika berada di dekat api unggun. Hal ini disebabkan tubuhmu menerima energi panas dari api unggun tersebut. Panas yang berpindah ini disebut *kalor*.

Api kompor dapat mematangkan makanan karena terdapat energi panas yang berpindah dari api ke makanan. Apakah kamu dapat menemukan contoh sumber panas yang lain?

KEGIATAN 1

Beberapa Contoh Sumber Panas

Lakukan kegiatan ini secara hati-hati dengan di dampingi guru atau orang tua.

a. Alat dan Bahan

1) Pensil 2 buah
2) Paku
3) Palu
4) Lampu minyak
5) Korek api

b. Cara Kerja



1) Gosok-gosokkan permukaan kedua pensil selama beberapa saat, lalu rabalah permukaan kedua pensil tersebut! Apa yang kamu rasakan?
2) Pukul paku dengan palu beberapa kali, lalu sentuh ujung paku yang telah dipukul tersebut dengan jarimu! Apa yang kamu rasakan?
3) Nyalakan lampu minyak, lalu dekatkan tanganmu. Hati-hati, jangan sampai tanganmu tersentuh api! Apa yang kamu rasakan?

c. Kesimpulan

Kesimpulan apakah yang dapat kamu peroleh dari kegiatan di atas?

Jadi, selain dari matahari, panas juga dapat dihasilkan dengan beberapa cara, yaitu sebagai berikut.

1. Saling menggosokkan permukaan dua benda. Contohnya, gesekan antara dua permukaan pensil dapat menimbulkan panas.
2. Memberikan tekanan. Contohnya, permukaan paku yang dipukul palu terasa hangat.
3. Membakar bahan bakar. Contohnya, menyalakan lampu minyak akan menghasilkan panas.

Kolom Info

Tahukah kamu, suhu di permukaan Matahari mencapai 6000°C. Suhu sebesar itu mampu melelehkan besi dan baja.

KEGIATAN 2

Sumber-Sumber Energi dan Kegunaannya

Coba carilah informasi di buku, koran, atau majalah tentang sumber-sumber energi dan kegunaannya! Tulis hasilnya ke dalam tabel berikut yang telah kamu salin di buku tugasmu!

No	Sumber Energi	Kegunaan



Gambar 3 Panas yang Berpindah dari Air Kopi ke Sendok Merupakan Salah Satu Contoh Perpindahan Panas Secara Konduksi

2. Perpindahan Panas

a. Konduksi

Ketika kamu mengaduk-aduk air kopi dengan menggunakan sendok yang terbuat dari logam, apa yang kamu rasakan pada jari-jarimu? Terasa panaskah sendok itu? Apa sebabnya?

Ketika kamu mengaduk-aduk air kopi panas dalam gelas dengan menggunakan sendok, maka lama-kelamaan tangkai sendok akan terasa panas. Panas dari air kopi merambat ke sendok bagian bawah dan terus menjalar ke tangkai sendok sampai akhirnya sampai ke jari-jari kita. Jika kamu menggunakan sendok plastik, maka panas yang berasal dari air kopi kurang begitu lancar merambat menuju tanganmu. Mengapa demikian? Coba diskusikan bersama temanmu!

Peristiwa perambatan panas yang memerlukan suatu zat/medium tanpa disertai adanya perpindahan bagian-bagian zat/medium disebut *konduksi*. Dapatkah kamu menunjukkan contoh peristiwa konduksi yang lain?



Gambar 4 Merebus Air Merupakan Salah Satu Contoh Perpindahan Panas Secara Konveksi

b. Konveksi

Perhatikan gambar di samping! Ketika kamu memasak air dalam sebuah ketel, hanya bagian bawah air saja yang terkena panas, bukan? Tetapi mengapa semua air yang ada dalam ketel dapat menjadi panas? Hal ini terjadi karena air pada bagian dasar ketel yang mendapat panas lebih dahulu menjadi ringan. Karena ringan, air naik menuju ke bagian yang belum panas. Air yang naik digantikan oleh air yang lebih dingin. Demikian seterusnya sampai semua bagian air menjadi panas. Air yang mengalir ini membawa panas yang berasal dari nyala api. Perpindahan panas dengan disertai aliran zat perantaranya disebut *konveksi.*

c. Radiasi

Ketika tanganmu didekatkan ke lilin yang sedang menyala, maka jari-jarimu akan terasa hangat, bukan? Dengan cara apakah panas dari lilin itu sampai ke tanganmu? Panas dari lilin dihantarkan dengan pancaran atau *radiasi*.

Hal yang sama juga terjadi pada matahari. Panas dari matahari dapat sampai ke bumi dengan cara pancaran atau radiasi. Jadi, radiasi merupakan peristiwa perambatan panas tanpa melalui perantara atau medium.

Pada kehidupan sehari-hari, dapatkah kamu memberikan contoh yang lain dari masing-masing cara perpindahan panas di atas (konduksi, konveksi, dan radiasi)? Diskusikanlah dengan teman-teman dan gurumu!



Gambar 5 Panas Matahari Dapat Sampai ke Bumi dengan Cara Radiasi (*Sumber: CD Clipart*)

Kata Kunci

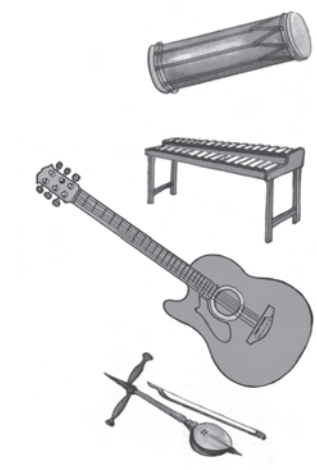
Sumber energi bunyi: suatu benda/alat yang dapat menghasilkan bunyi.

B. Sumber Energi Bunyi beserta Sifat-Sifatnya

1. Macam-Macam Sumber Energi Bunyi

Bunyi merupakan sesuatu yang sangat penting bagi kehidupan kita. Di alam, kita dapat mendengarkan beberapa macam bunyi. Misalnya, bunyi tong dipukul, orang berteriak, gemercik air, dan burung berkicau. Apa sebenarnya bunyi itu? Dari manakah asal bunyi? Bagaimanakah proses terjadinya bunyi?

Benda atau alat yang dapat menimbulkan bunyi disebut *sumber bunyi*. Contoh benda-benda tersebut, antara lain, gong yang dipukul, biola yang digesek, gitar yang dipetik, angklung yang digoyang, dan ketipung yang dipukul. Bila kita mainkan, maka alat-alat musik tersebut dapat menghasilkan bunyi yang indah. Mengapa demikian?



Gambar 6 Alat-Alat Musik yang Bergetar Dapat Menghasilkan Bunyi

2. Bunyi Dihasilkan oleh Benda yang Bergetar

Pada dasarnya, benda dapat mengeluarkan bunyi karena bergetar. Untuk lebih memahaminya, lakukan kegiatan berikut!

KEGIATAN 3

Bunyi Berasal dari Benda yang Bergetar





Rentangkan karet pada sebuah piring lonjong, kemudian petiklah! Apakah karet tersebut dapat berbunyi? Bagaimana keadaan karet saat berbunyi? Tahan karet itu agar diam! Apakah bunyi karet masih terdengar?

Bersuaralah menurut seleramu. Pada saat bersuara, coba raba tenggorokanmu! Apa yang dapat kamu rasakan? Kamu dapat merasakan adanya getaran pada karet dan tenggorokanmu yang menimbulkan bunyi. Perhatikan karet yang sedang bergetar! Karet bergerak dari atas ke bawah, atau sebaliknya. Satu kali gerak ke atas dan ke bawah disebut dengan satu getaran.

Berdasarkan kedua kegiatan tersebut, maka dapat diperoleh kesimpulan, bahwa bunyi adalah hasil getaran suatu benda. Karet pada piring yang dipetik akan bergetar dan menimbulkan bunyi.

Sementara itu, saat bersuara, pita suara dalam tenggorokan kita akan bergetar. Pita suara dalam tenggorokan kita dan karet merupakan contoh dari sumber bunyi. Jadi, sumber bunyi adalah segala sesuatu yang dapat menimbulkan bunyi. Benda bergetar apabila benda tersebut bergerak bolak-balik di sekitar kedudukan seimbang. Coba cari contoh sumber bunyi lain yang terdapat di sekitarmu!

3. Perambatan Bunyi Melalui Zat Padat, Cair, dan Gas

Pada tengah malam yang sunyi, kita dapat mendengar bunyi denting jam atau suara lolongan anjing yang berasal dari tempat yang jauh atau

mungkin suara cicak yang sedang merayap di dinding. Tahukah kamu mengapa bunyi tersebut bisa sampai ke telinga kita? Zat apakah yang menjadi perantaranya? Zat tersebut adalah udara. Bunyi merambat melalui udara. Bunyi selain merambat melalui udara, dapat pula merambat melalui zat padat dan zat cair.

Pada kehidupan sehari-hari, misalnya setelah kita melemparkan batu ke sungai, maka akan terdengar suara "blung!" Sebentar kemudian akan terlihat lingkaran-lingkaran kecil dari sumber bunyi, tadi yang membentuk semacam gelombang. Gelombang kecil tersebut melebar dan akhirnya lenyap. Contoh lain, kita dapat mengetahui bahwa ada kereta api yang akan lewat. Dari manakah kita dapat mengetahuinya? Kita dapat mengetahui kedatangan kereta api tersebut dari getaran yang timbul pada rel.

Perambatan gelombang bunyi pada rel kereta api sama dengan perambatan gelombang bunyi yang terjadi pada saat batu dilemparkan ke dalam sungai, yaitu arah simpangannya tegak lurus terhadap arah rambatannya. Gelombang bunyi semacam ini dinamakan *gelombang bunyi tranversal*.

Ada lagi jenis perambatan bunyi yang lain. Saat kita memukul gong, maka akan terdengar bunyi "gong ... gong ... gong!" Dapat kita rasakan bunyi gong yang masuk ke dalam gendang pendengaran kita seperti mendekat dan menjauh atau merapat dan meregang.

Gerak gelombang bunyi yang seperti merapat-merenggang-merapat, mempunyai simpangan yang searah dengan arah rambatannya. Gelombang ini disebut dengan *gelombang longitudinal*.

Agar kamu lebih memahami tentang perambatan bunyi pada suatu benda, coba lakukan kegiatan berikut!

Kolom Info

Peristiwa perambatan bunyi telah menyebabkan ditemukannya berbagai macam alat dan teknologi yang mempunyai prinsip perambatan bunyi. Contoh teknologi tersebut, antara lain teknologi komunikasi, kedokteran, dan pertahanan keamanan. Dapatkah kamu menyebutkan contoh alat-alatnya?



Gambar 7 Batu yang Dilempar ke Sungai Dapat Menimbulkan Gelombang Tranversal



Gambar 8 Gong yang Dipukul Dapat Menimbulkan Gelombang Longitudinal

KEGIATAN 4

Perambatan Bunyi Melalui Zat Padat (1)

a. Alat dan Bahan

Meja dan penggaris plastik.



b. Cara Kerja

1) Ajak salah satu temanmu untuk mengetuk meja secara perlahan!
2) Tempelkan salah satu telingamu pada meja tersebut!
3) Tutup telingamu yang lain dengan sebelah tanganmu!

c. Pertanyaan

1) Bunyi bagaimanakah yang dapat kamu dengar?
2) Melalui apakah bunyi tersebut merambat ke telingamu?
3) Buatlah kesimpulan!

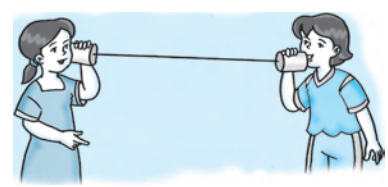
KEGIATAN 5

Perambatan Bunyi Melalui Zat Padat (2)

a. Alat dan Bahan

Kaleng bekas, benang (± 10 m), lidi, dan kertas karton.

b. Cara Kerja



1) Buat telepon mainan dari kaleng. Buka dan lepas tutup kedua kaleng pada salah satu bagian kaleng!
2) Lubangi tutup kedua kaleng yang belum dilepas tepat di tengah-tengah!
3) Gunting kertas karton sesuai keperluan, lalu lubangi dan masukkan ke dalam tutup kaleng yang telah dilubangi. Atur agar posisi lubang kertas karton dapat tepat dengan posisi lubang tutup kaleng!

4) Masukkan benang pada lubang tutup kaleng, lalu ikat ujung benang pada suatu lidi melalui lubang kertas karton!
5) Ajak beberapa temanmu untuk berbicara bergantian!

c. Pertanyaan

1) Ketika temanmu bersuara pada kaleng, dapatkah kamu mendengar suara temanmu melalui kaleng yang lain?
2) Kesimpulan apakah yang dapat kamu peroleh?

KEGIATAN 6

Perambatan Bunyi Melalui Zat Cair



a. Alat dan Bahan

1) Gelas
2) Air
3) Pensil

b. Cara Kerja

1) Isilah gelas dengan air!
2) Dekatkan gelas tersebut pada telinga, kemudian pukul dinding gelas dengan pensil! Dapatkah kamu mendengar bunyinya?
3) Kesimpulan apakah yang dapat kamu peroleh?

Untuk meyakinkan kesimpulanmu, kamu dapat melakukan kegiatan yang lain. Pergilah ke kolam renang bersama teman-temanmu. Beri tugas kepada temanmu! Apabila kamu nanti sedang menyelam, suruh temanmu bertepuk tangan beberapa kali! Dapatkah kamu mendengar bunyi tepukan tangan temanmu tersebut? Coba ulangi berkali-kali!

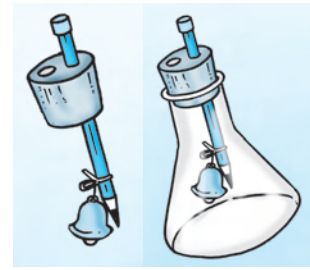
KEGIATAN 7

Perubahan Bunyi Melalui Zat Gas

a. Alat dan Bahan

1) Bel kecil,
2) Labu erlenmeyer
3) Pensil
4) Benang
5) Sumbat

b. Cara Kerja



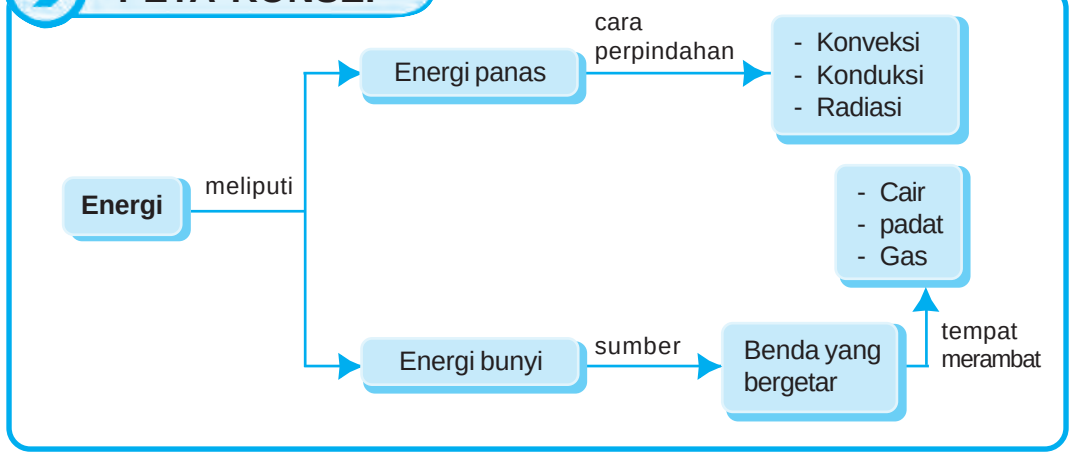
1) Buat dua buah lubang pada sumbat!
2) Masukkan pensil ke dalam salah satu lubang sumbat dan biarkan satu lubang sumbat tetap terbuka!
3) Ikatkan lonceng kecil dengan menggunakan benang pada ujung pensil yang akan dimasukkan dalam labu, lalu pasang sumbat pada mulut labu!
4) Tutup lubang sumbat dengan menggunakan ibu jarimu, lalu goyang-goyangkan labu tersebut! Dapatkah kamu mendengar bunyi lonceng dalam labu?
5) Buka lubang yang telah kamu tutup dengan menggunakan ibu jarimu tadi. Goyang-goyangkan labu dan coba dengarkan bunyi lonceng kecil yang berada di dalamnya! Dapatkah kamu mendengar bunyinya?

Pada saat lubang sumbat ditutup, kita tidak dapat mendengar bunyi lonceng yang berada dalam labu atau mungkin mendengarnya, tetapi tidak terlalu keras. Baru ketika lubang sumbat dibuka, bunyi lonceng dapat kita dengar. Mengapa demikian?

AGAR DIINGAT

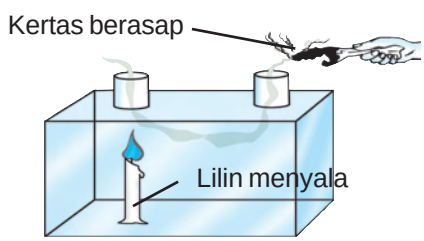
1. Energi adalah kemampuan untuk melakukan usaha atau kerja.
2. Bentuk energi, antara lain, berupa energi panas dan energi bunyi.
3. Panas dapat diperoleh dari sumber panas, antara lain, matahari, bahan bakar, gesekan, dan pemberian tekanan.
4. Sumber energi panas yang terbesar adalah matahari.
5. Bunyi dihasilkan oleh benda yang bergetar.
6. Panas dapat berpindah secara konduksi, konveksi, dan radiasi.
7. Sumber energi bunyi adalah semua benda yang dapat mengeluarkan bunyi.
8. Bunyi dapat merambat melalui zat padat, cair, dan gas.

PETA KONSEP



PELATIHAN

A. Pilihlah salah satu jawaban yang benar dengan menuliskan huruf a, b, c, atau d di buku tugasmu!

1. Energi panas yang paling utama berasal dari
 a. makanan
 b. minyak bumi
 c. air
 d. matahari
2. Energi panas disebut juga
 a. kalor
 b. energi listrik
 c. energi cahaya
 d. energi kinetik
3. Alat yang dapat mengubah energi listrik menjadi energi panas adalah
 a. kipas
 b. setrika
 c. lampu
 d. televisi
4. Panas matahari dapat sampai ke bumi dengan cara
 a. merambat
 b. konduksi
 c. konveksi
 d. radiasi
5. 

 Gambar di samping adalah contoh perpindahan panas secara
 a. konveksi
 b. merambat
 c. radiasi
 d. konduksi

6. Bunyi dihasilkan oleh benda yang
 a. bergerak
 b. bergetar
 c. berpindah
 d. berputar

7. 

 Percobaan seperti gambar di samping membuktikan bahwa
 a. bunyi dapat merambat melalui zat padat
 b. zat cair dapat menghantarkan bunyi
 c. zat gas dapat menghantarkan bunyi
 d. bunyi merambat melalui ruang hampa

8. Gerak bolak-balik di sekitar kedudukan setimbang disebut
 a. getaran
 b. gesekan
 c. resonansi
 d. frekuensi

9. Bunyi atau suara yang teratur disebut
 a. frekuensi
 b. resonansi
 c. periode
 d. nada

10. Peredam suara terbuat dari benda yang mempunyai permukaan
 a. halus
 b. kasar
 c. lunak
 d. keras

B. Coba isilah titik-titik dari soal berikut dengan benar di buku tugasmu!

1. Energi adalah kemampuan untuk melakukan
2. Terjadinya angin darat dan angin laut merupakan contoh peristiwa perpindahan panas secara
3. Perpindahan panas tanpa melalui zat perantara disebut
4. Benda yang mudah menghantarkan panas disebut
5. Energi panas dapat menyebabkan benda bergerak. Hal itu berarti energi panas berubah menjadi energi

C. Coba kerjakanlah soal-soal berikut di buku tugasmu!

1. Tahukah kamu satuan dari energi?
2. Mengapa kita tidak dapat mendengar bunyi lonceng yang berada di dalam labu yang tertutup rapat?
3. Sebutkan kegunaan dari energi panas!
4. Berilah tiga contoh perubahan energi!
5. Apa yang dimaksud dengan konduksi?

BAB 12

ENERGI ALTERNATIF DAN PENGGUNAANNYA

Tujuan Pembelajaran

Kamu dapat menjelaskan berbagai energi alternatif dan cara penggunaannya.

Pada kehidupan sehari-hari, manusia, hewan, dan tumbuhan memerlukan energi. Sebagian energi yang digunakan tumbuhan berasal dari matahari. Sementara itu, manusia selalu ingin bekerja secara lebih mudah, cepat, dan praktis. Untuk mendapatkan energi tambahan, manusia menggunakan berbagai macam mesin.

Coba perhatikan saat ibu, kakak, atau mungkin ayahmu sedang memasak! Menggunakan apakah mereka? Untuk keperluan memasak, mereka menggunakan alat memasak, seperti kompor yang berbahan bakar, antara lain minyak tanah, batu bara, dan gas alam. Bahan-bahan bakar tersebut merupakan contoh-contoh sumber energi.

Jenis sumber energi bermacam-macam. Pada saat ini, sumber energi utama bagi manusia yang berasal dari bumi adalah minyak bumi. Manusia menggunakan minyak bumi secara terus-menerus dalam jumlah yang makin banyak.

Kata Kunci

Sumber energi: semua bahan atau benda yang dapat menghasilkan energi.

Kolom Info

Minyak bumi, gas alam, dan batu bara dikenal juga sebagai bahan bakar fosil karena terbentuk dari sisa-sisa makhluk hidup yang telah mati dan terkubur di bawah lapisan batuan bumi selama berjuta-juta tahun (Dineen, 2001).

Pernah terpikirkah olehmu apa yang akan terjadi jika minyak bumi diambil terus-menerus? Minyak bumi ini tentu akan habis. Minyak bumi termasuk salah satu sumber daya alam yang tidak dapat diperbarui. Artinya, minyak bumi tidak dapat dibuat atau diperbanyak kembali bila telah habis.

Selain tidak dapat diperbarui, minyak bumi juga dapat menimbulkan polusi yang berbahaya. Misalnya, minyak yang tumpah di laut dapat menyebabkan polusi air laut sehingga makhluk hidup yang hidup di dalamnya mati, pembakaran minyak yang tidak terkendali dapat menyebabkan polusi udara, dan sebagainya.

Pada suatu saat, minyak bumi ini tentu akan habis. Oleh karena itu, sudah sejak lama manusia terus berusaha mencari sumber-sumber energi selain minyak bumi. Adakah sumber energi alternatif yang dapat kita gunakan selain minyak bumi? Bagaimana cara memanfaatkannya?

Pernahkah kamu berpikir, dari mana listrik diperoleh? Pernah pulakah kamu berpikir, bahwa kendaraan bermotor pada suatu saat tidak berbahan bakar minyak lagi, tetapi memperoleh energi dari sumber energi yang lain? Atau, dapatkah kita memanfaatkan energi yang berasal dari matahari? Energi-energi tersebut dimaksudkan sebagai pengganti energi yang berasal dari minyak bumi.

Kata Kunci

Sumber energi alternatif: sumber energi selain minyak bumi, gas alam, dan batu bara (bahan bakar fosil).

Saat ini, para ilmuwan sedang berusaha memanfaatkan sumber energi alternatif yang jumlahnya hampir tidak terbatas (tidak cepat habis) dan bersih (tidak menimbulkan polusi lingkungan) untuk mengganti peran bahan bakar minyak bumi, batu bara, dan gas alam. Contoh sumber-sumber energi alternatif tersebut, antara lain, matahari, panas bumi, air, dan angin.

A. Energi Matahari

Matahari merupakan sumber energi utama di bumi. Hampir semua energi yang berada di bumi berasal dari matahari. Energi radiasi sinar matahari dapat diubah menjadi energi listrik dan energi kalor.

Peralatan yang menggunakan sel-sel surya dapat langsung mengubah energi radiasi sinar matahari menjadi energi listrik. Pada saat ini, sel-sel surya mulai ditawarkan di pasaran negara kita untuk dipasang di rumah-rumah.

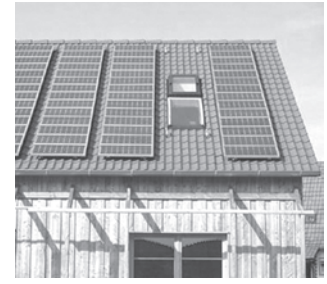
Sel-sel surya ini dapat mengubah energi radiasi sinar matahari menjadi energi kalor (panas). Pada saat ini, sel-sel surya sudah biasa dijumpai dipasang di atap-atap rumah, atap-atap rumah sakit, dan atap-atap hotel di Jakarta untuk keperluan mandi air hangat.

Satu-satunya masalah yang dihadapi dalam pemanfaatan energi ini adalah matahari tidak selalu bersinar terang sepanjang hari. Mengapa? Sebab kadang-kadang matahari tertutup oleh awan.

Pada kehidupan sehari-hari, energi matahari digunakan untuk mengeringkan pakaian, menjemur padi, menjemur daun tembakau, membuat garam, dan sebagainya. Ada pula yang telah memanfaatkan energi matahari untuk menggerakkan kendaraan bermotor. Namun, penggunaan tersebut masih sangat terbatas dan kendaraan bermotornya pun masih sederhana, belum secanggih kendaraan bermotor yang berbahan bakar minyak bumi.

Kolom Info

Kamu dapat melihat bentuk sel-sel surya secara jelas pada kalkulator yang sumber energinya berasal dari matahari. Sel-sel surya yang dipasang pada kalkulator tersebut biasanya berbentuk persegi panjang dan berwarna cokelat atau biru mengkilat.



Gambar 1 Sel-Sel Surya yang Dipasang di Atap Rumah Digunakan untuk Menangkap Energi Radiasi Sinar Matahari *(Sumber: Encarta Encyclopedia)*

B. Energi Panas Bumi

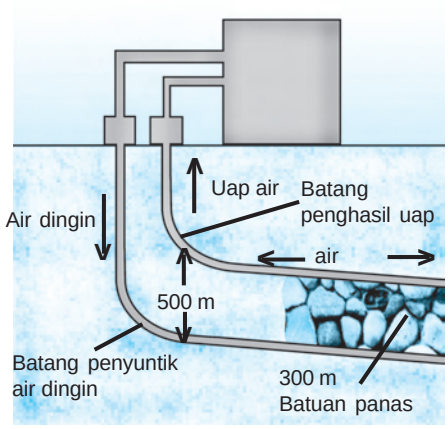
Energi panas bumi adalah energi yang dihasilkan oleh magma di dalam perut bumi. Energi panas bumi disebut juga *energi geotermal*. Energi tersebut banyak digunakan terutama di daerah-daerah pegunungan. Mengapa demikian?



Gambar 2 Sumber Air Panas (Geiser) *(Sumber: Dineen, Jacqueline. 2001. Mengenal Ilmu: Energi Alam)*

Batuan panas yang terbentuk beberapa kilometer di bawah permukaan bumi memanaskan air di sekitarnya sehingga akan dihasilkan sumber uap panas atau *geiser*. Sumber uap panas tersebut kemudian dibor. Uap panas yang keluar dari lubang pengeboran, setelah disaring, dapat digunakan untuk menggerakkan turbin yang akan memutar generator sehingga menghasilkan energi listrik.

Untuk menjaga agar kapasitas sumber uap panas tidak berkurang, maka air dingin disuntikkan kembali ke dalam tanah. Untuk lebih jelasnya, coba perhatikan gambar di bawah!



Gambar 3 Prinsip Kerja dari Pusat Listrik Tenaga Panas Bumi

Pembangkit listrik yang memanfaatkan energi panas bumi disebut Pusat Listrik Tenaga Panas Bumi (PLTP). Saat ini PLTP yang telah beroperasi adalah PLTP Kamujang.

Sementara itu, PLTP yang sedang dibangun oleh pemerintah adalah PLTP Dradjat 1 yang berkapasitas 55 MW (mega watt), PLTP Salak 2 yang berkapasitas 110 MW, dan PLTP Lahendong yang berkapasitas 2,5 MW.

Masalah yang dihadapi dalam pemanfaatan energi panas bumi adalah sulitnya pengeboran tanah, biaya yang tinggi, dan sedikitnya tempat yang memenuhi syarat untuk pembangunan PLTP.

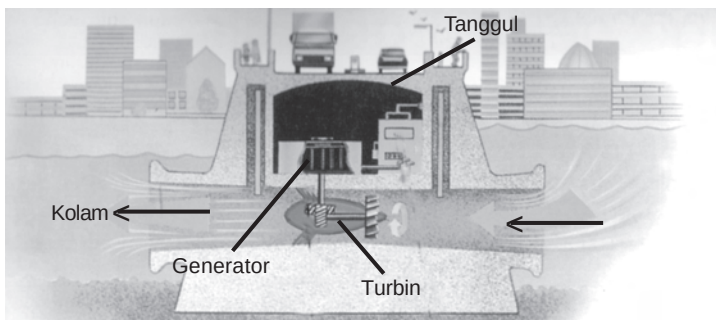
C. Energi Air

Pernahkah kamu pergi ke bendungan atau waduk? Air yang ditampung di dalam bendungan atau waduk mempunyai energi potensial yang besar.

Pada suatu bendungan sungai, air yang jatuh dari bagian atas bendungan akan menghasilkan arus dengan kecepatan yang tinggi saat tiba di bagian bawah bendungan. Keadaan ini dapat dimanfaatkan untuk menggerakkan turbin yang memutar generator agar dihasilkan energi listrik.

Oleh karena diperlukan arus air dengan kecepatan tertentu, maka hanya sedikit tempat di dunia yang memenuhi syarat untuk dijadikan tempat pembangunan PLTA (Pembangkit Listrik Tenaga Air).

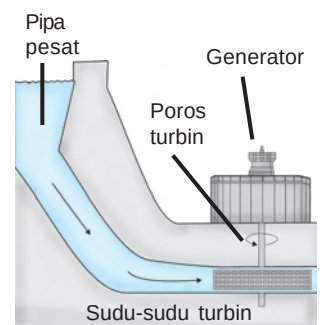
Selain bendungan, gerakan pasang surut air laut juga dapat digunakan untuk membangkitkan listrik. Sebuah tanggul dapat dibuat di muara sungai. Begitu pasang terjadi, air laut akan masuk ke dalam kolam dan memutar turbin yang terletak di bawah tanggul. Pintu kolam lalu ditutup. Setelah periode pasang berlalu, pintu kolam dibuka agar air kembali ke laut. Aliran air ini akan memutar turbin kembali. Putaran turbin akan menggerakkan generator sehingga dihasilkan energi listrik.



Gambar 5 Air yang Mengalir Deras dari Laut ke Kolam atau Sebaliknya akan Memutar Turbin yang Terletak di Dalam Tanggul
(Sumber: Dineen, Jacqueline. 2001. Mengenal Ilmu: Energi Alam)

Kolom Info

Pembangkit listrik tenaga air biasanya dibangun di daerah pegunungan. Hal ini bertujuan agar aliran air yang terbentuk menjadi sangat deras. Aliran air yang sangat deras dapat mempercepat putaran turbin. Makin cepat putaran turbin, makin cepat pula putaran generator sehingga energi listrik yang dihasilkan pun makin besar.



Gambar 4 Air yang Mengalir Deras dari Bagian Atas Bendungan Menggerakkan Turbin yang Terdapat di Bawah Bendungan sehingga Dihasilkan Energi Listrik

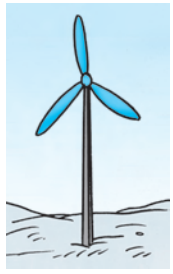
Dua masalah yang dihadapi apabila ingin membangun pembangkit listrik tenaga pasang surut air laut, adalah biaya pembangunannya sangat mahal dan hanya sedikit tempat yang memenuhi syarat untuk pembangunan pembangkit listrik tenaga pasang surut.

Pusat pembangkit listrik tenaga pasang surut air laut pertama kali dibangun di muara sungai Rance, Inggris pada tahun 1966.

D. Energi Angin



a



b

Gambar 6 Bentuk Kincir Angin untuk Menggiling Gandum dan Memompa Air (a), Bentuk Kincir Angin untuk Membangkitkan Energi Listrik (b) *(Sumber: Corbeil, J. C & A., Archambaut. 2004. Kamus Visual Indonesia - Inggris)*

Pernahkah kamu bermain layang-layang? Permainan tersebut tentunya memerlukan angin, bukan? Tanpa angin, layang-layang tidak akan dapat terbang. Angin adalah salah satu sumber energi alternatif yang murah dan tidak mengakibatkan polusi yang berbahaya.

Penggunaan energi angin juga dipakai pada kincir angin yang menghasilkan listrik. Baling-baling pada kincir angin akan berputar cepat apabila ada angin besar yang bertiup. Putaran ini dapat menggerakkan turbin pada suatu pembangkit tenaga listrik. Jadi, energi angin dapat dijadikan sumber pembangkit energi listrik.

Masalah yang dihadapi pada pemanfaatan energi angin dalam bentuk kincir angin ini, antara lain, sebagai berikut.

1. Ukurannya besar sehingga tidak menghemat tempat dan mahal, sedangkan energi listrik yang dihasilkan kecil. Oleh karena itu, harga rupiah per watt lebih mahal daripada sumber energi konvensional (minyak bumi, dan batu bara).
2. Kecepatan angin yang dibutuhkan cukup tinggi. Dengan demikian hanya sedikit daerah di dunia yang memenuhi syarat tersebut.

Di negara Belanda, kincir angin bahkan digunakan untuk memompa air guna mengeringkan tanah. Kincir angin demikian juga banyak dibangun di tempat-tempat yang rawan banjir, untuk memompa air.

Kolom Info

Belanda mendapat julukan *Negeri Kincir Angin* karena banyaknya kincir di negara tersebut



KEGIATAN

Keuntungan yang Dimiliki Energi Alternatif

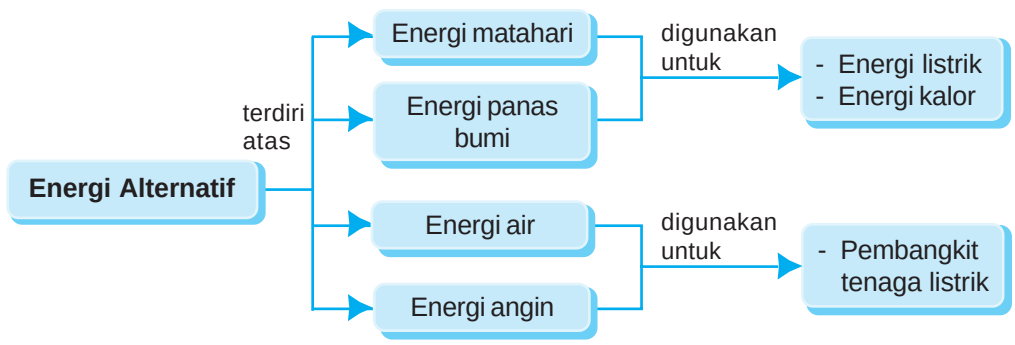
Diskusikan dengan teman-teman dalam kelompokmu tentang keuntungan energi alternatif dibandingkan dengan energi yang saat ini digunakan! Salin tabel berikut di buku tugas! Kemudian isi tabel dengan hasil diskusimu!

No	Sumber Energi Alternatif	Keuntungan

AGAR DIINGAT

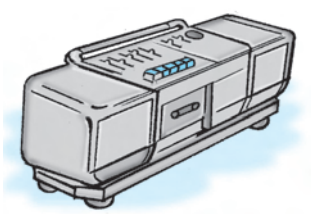
1. Energi adalah sesuatu yang sangat penting bagi makhluk hidup.
2. Saat ini, sumber energi utama yang berasal dari bumi adalah minyak bumi.
3. Penggunaan energi minyak bumi secara terus-menerus dalam jumlah besar, selain makin mempertipis persediaan minyak bumi, juga dapat menimbulkan polusi atau pencemaran.
4. Manusia memerlukan energi alternatif untuk mengganti sumber-sumber energi yang mulai habis.
5. Contoh sumber-sumber energi alternatif tersebut, antara lain, matahari, panas bumi, air, dan angin.
6. Energi matahari, energi panas bumi, energi air, dan energi angin dapat digunakan untuk membangkitkan energi listrik.
7. Pemanfaatan suatu sumber energi yang tidak terkendali akan menimbulkan akibat-akibat yang tidak diharapkan.

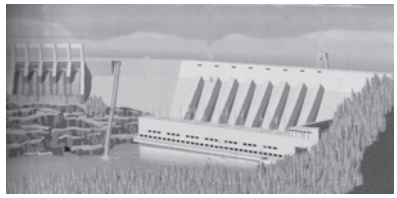
PETA KONSEP



PELATIHAN

A. Pilihlah salah satu jawaban yang benar dengan menuliskan huruf a, b, c, atau d di buku tugasmu!

1. Benda yang termasuk sumber energi yang tak terbatas adalah
 a. bensin
 b. matahari
 c. batu bara
 d. solar
2. Matahari merupakan sumber energi
 a. panas dan gerak
 b. panas dan cahaya
 c. cahaya dan listrik
 d. bunyi dan kimia
3. Berikut yang bukan merupakan sumber energi alternatif adalah
 a. angin
 b. bensin
 c. matahari
 d. air
4. Energi dari matahari yang diperlukan tumbuhan untuk berfotosintesis adalah
 a. energi panas
 b. energi listrik
 c. energi kimia
 d. energi cahaya
5. Pada kipas angin, energi listrik diubah menjadi energi
 a. gerak
 b. bunyi
 c. kalor
 d. kimia
6. Untuk mengeringkan baju diperlukan energi
 a. kimia
 b. listrik
 c. panas
 d. gerak
7. Sel surya menyerap energi yang berasal dari
 a. panas bumi
 b. sinar matahari
 c. air terjun
 d. angin
8. 
 Alat seperti gambar di samping mengubah energi listrik menjadi energi
 a. cahaya
 b. kinetik
 c. gerak
 d. bunyi
9. Berikut yang termasuk energi gerak adalah
 a. angin, matahari
 b. angin, air mengalir
 c. matahari, makanan
 d. batu bara, angin

10. 

(Sumber: Corbeil, J. C & A., Archambaut. 2004. Kamus Visual Indonesia - Inggris)

Gambar di samping menunjukkan penggunaan energi alternatif yang berupa
a. panas
b. angin
c. cahaya
d. aliran air

B. Coba isilah titik-titik dari soal berikut dengan benar di buku tugasmu!

1. Agar manusia dapat melakukan kerja dibutuhkan
2. Energi di dalam minyak bumi dan batu bara berupa energi
3. Peralatan yang dapat mengubah energi radiasi sinar matahari menjadi energi panas adalah
4. Pembangkit listrik yang memanfaatkan tenaga panas bumi disebut
5. Saat ini, penggunaan kompor minyak tanah mulai diganti dengan penggunaan kompor yang menggunakan energi dari
6. Penggunaan bahan bakar minyak yang berlebihan selain menipiskan persediaan juga dapat menimbulkan
7. Energi yang menyebabkan kincir angin bergerak adalah
8. Energi gerak disebut juga energi
9. Beberapa contoh sumber energi alternatif, antara lain
10. Energi tidak dapat diciptakan dan tidak dapat

C. Coba kerjakanlah soal-soal berikut di buku tugasmu!

1. Apa yang dimaksud dengan sumber energi alternatif?
2. Mengapa kita perlu mencari sumber-sumber energi alternatif?
3. Sebutkan energi alternatif yang banyak digunakan!
4. Mengapa matahari dan minyak bumi dikatakan sebagai sumber energi utama di bumi?
5. Sebutkan sumber energi yang dimanfaatkan untuk membangkitkan listrik!
6. Bagaimana energi air dapat membangkitkan energi listrik?
7. Sebutkan manfaat energi matahari bagi kehidupan manusia!
8. Mengapa pemanfaatan sumber energi tidak boleh berlebihan?
9. Sebutkan peralatan yang memanfaatkan energi angin!
10. Energi makanan sebenarnya berasal dari energi matahari. Jelaskan!

BAB 13

PERUBAHAN ENERGI

Tujuan Pembelajaran

Kamu dapat membuat suatu karya/model untuk menunjukkan perubahan energi gerak akibat pengaruh udara dan menjelaskan perubahan energi bunyi melalui penggunaan suatu alat musik.

Pernahkah kamu melihat parasut? Pernah pulakah kamu melihat baling-baling, pesawat terbang, atau roket? Mungkin pernah, sebab benda-benda tersebut sudah banyak dibuat dan dimanfaatkan untuk kepentingan manusia di bumi ini.

A. Perubahan Gerak Akibat Pengaruh Udara

Saat melihat benda-benda seperti parasut, pesawat terbang, atau roket, tidakkah kamu berpikir untuk mencoba menaiki atau mungkin membuatnya? Memang, supaya kamu dapat membuat benda-benda tadi, diperlukan pengetahuan yang luas dan keterampilan yang memadai.

Oleh karena itu, belajarlah yang rajin dan latihlah keterampilanmu sehingga kelak dapat menghasilkan sesuatu yang berguna bagi kehidupan di bumi ini. Sebagai permulaan dari pelatihan keterampilan di atas, coba buat parasut dan pesawat baling-baling berikut!

Kata Kunci

Benda: segala sesuatu yang berada di alam semesta yang mempunyai wujud.

Kata Kunci

Parasut: payung udara atau payung besar yang digunakan untuk terjun dari pesawat terbang.

1. Parasut

Bagaimanakah prinsip kerja dari parasut? Mengapa orang yang melakukan olahraga terjun dari ketinggian tertentu harus menggunakan parasut? Dengan menggunakan parasut, kecepatan jatuh orang yang terjun dapat dikurangi sehingga dapat mendarat dengan selamat.

Prinsip kerja parasut adalah memanfaatkan keberadaan udara. Udara yang terkumpul di bawah parasut yang mengembang akan memberikan tekanan ke atas sehingga memperkecil kecepatan orang yang sedang terjun. Bagaimana kalau pada saat digunakan, parasut tidak dapat mengembang?

Untuk membuktikan prinsip kerja dari parasut, lakukan kegiatan berikut!

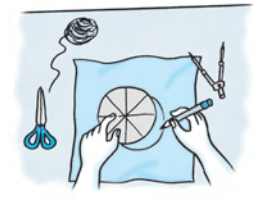
KEGIATAN 1

Membuat Parasut

Lakukan kegiatan ini secara hati-hati dengan didampingi guru atau orang tuamu!

a. Alat dan Bahan

1) Kantong plastik
2) Benang
3) Jangka
4) Pensil
5) Gunting
6) Jarum

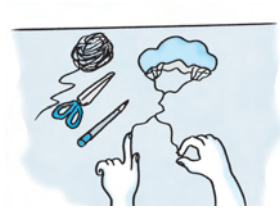




b. Cara Kerja

1) Buat lingkaran dengan jari-jari 20 cm pada plastik!
2) Potong lingkaran plastik dengan menggunakan gunting!
3) Buat delapan lubang dengan jarak yang sama di sekeliling lingkaran, kurang lebih 1 cm dari tepi plastik!
4) Potong delapan utas benang, masing-masing sepanjang 30 cm. Buat simpul mati pada salah satu ujung setiap benang dan buat tanda pada jarak 7 cm dari ujung lain masing-masing benang!

5) Masukkan kedelapan benang ke dalam delapan lubang yang telah dibuat pada plastik!



6) Dengan menggunakan benang yang lain, buat dua ikatan. Masing-masing ikatan terdiri dari empat benang yang meng-gantung di plastik (lihat gambar). Posisi ikatan tepat pada tanda yang telah dibuat (± 7 cm dari ujung benang)!



7) Pasang orang-orangan pada ujung benang!
8) Uji parasut yang telah kamu buat tadi di tempat yang aman. Lipat parasut dan lemparkan jauh ke udara. Perhatikan secara cermat saat parasut tersebut turun!
9) Buat sebuah lubang kecil tepat di tengah parasutmu. Lubang ini akan memungkinkan udara lolos dari tengah sehingga parasutmu dapat turun lebih seimbang!
10) Uji lagi parasutmu tersebut dengan menerbangkannya kembali!

c. Pertanyaan

1) Bagaimana gerak turun parasut tersebut?
2) Berapa panjang benang pengikat yang dibutuhkan agar parasut dapat melayang dengan baik?
3) Bagaimana bila jari-jari lingkaran plastik diperlebar atau dipersempit? Apa yang terjadi?
4) Berapa jumlah lubang yang paling ideal agar parasutmu dapat melayang dengan baik?
5) Kesimpulan apa yang dapat kamu peroleh dari kegiatan ini? Tulis hasil pengamatan dan kesimpulanmu di buku tugas!

Parasut yang telah kamu buat tersebut adalah parasut yang berbentuk lingkaran. Coba kamu buat parasut yang berbentuk payung, persegi, persegi panjang! Bentuk manakah yang paling baik? Coba pula kamu buat parasut dari berbagai bahan berbeda, misalnya dari bahan plastik, kertas, dan tisu dapur.

Kolom Info

Wright bersaudara, yaitu *Wilbur Wright (1867-1912)* dan adiknya *Orville Wright (1871-1948),* adalah orang pertama yang membuat pesawat terbang bermesin yang lebih berat daripada udara serta mudah dikemudikan. Keduanya berkewarganegaraan Amerika Serikat.

Kata Kunci

Pesawat baling-baling: pesawat yang dilengkapi dengan kitiran di depan dan atau di sayapnya.

Saat membuat parasut, ingatlah faktor-faktor di bawah ini:

a. lubang yang dibuat harus berada tepat di tengah parasut,
b. lubang tidak boleh terlalu lebar,
c. beban benda tidak boleh terlalu berat karena parasut akan jatuh lebih cepat,
d. berhati-hatilah pada saat bekerja dan jagalah kebersihan lingkungan kerja!

2. Pesawat Baling-Baling

Pernahkah kamu membuat pesawat baling-baling mainan? Pesawat baling-baling adalah pesawat yang dilengkapi kitiran di bagian depan dan atau di sayapnya. Samakah pesawat baling-baling dengan pesawat tanpa baling-baling? Untuk lebih jelasnya, lakukan kegiatan berikut!

KEGIATAN 2

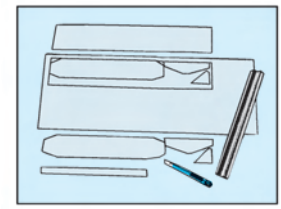
Membuat Pesawat Baling-Baling

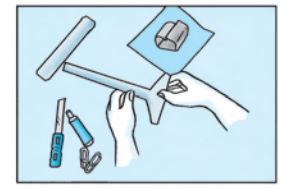
Lakukan kegiatan ini secara hati-hati dengan didampingi guru atau orang tua.

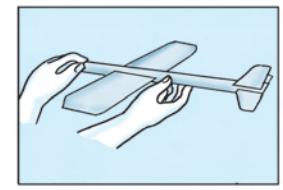
a. Alat dan Bahan

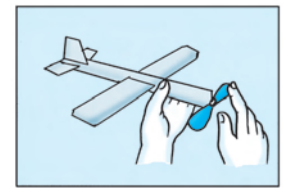
1) Kayu balsa
2) Kertas berpetak
3) Kertas karbon
4) Karet gelang
5) Lem
7) Klip kertas
6) Jarum besar
8) Unit baling-baling dengan jari-jari 7,5 cm
9) Pisau pemotong
10) Pensil
11) Ampelas
12) Penggaris

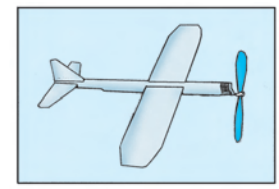
b. Cara Kerja











1) Gambar pola sayap dan ekor pesawat di atas kertas berpetak!
2) Potong pola yang dibuat dengan menggunakan pisau pemotong secara hati-hati!
3) Potong kayu balsa setebal 5 mm untuk membuat badan pesawat yang berukuran 27 × 1,25 cm!
4) Buat celah sepanjang 7 cm di badan pesawat sekadar cukup lebar untuk dimasuki sayap secara pas!
5) Buat celah sepanjang 3,5 cm di bagian belakang badan pesawat yang nantinya digunakan untuk memasang ekor!
6) Ampelas tepi bagian-bagian pesawat secara perlahan!
7) Lem bagian ekor pada bagian belakang pesawat dan sisipkan sayapnya secara hati-hati!
8) Buat lubang di badan pesawat dengan menggunakan jarum lalu masukkan kedua ujung klip kertas. Tekuk ujung panjangnya sehingga menjadi kait!
9) Ampelas hidung pesawat secara cermat agar baling-baling dapat masuk dengan pas!
10) Pasang karet gelang pada baling-baling sebagai motor untuk menggerakkan baling-baling, lalu sambungkan karet gelang ke kait pada badan pesawat!
11) Putar baling-baling hingga karet gelang mengencang dan buat pesawat agar dapat lepas landas!

c. Pedoman Penerbangan

1) Kalau pesawat menukik, geser sayap yang terletak dalam celah sedikit ke depan!
2) Kalau pesawat menanjak dan berhenti di udara, geser sayap sedikit ke belakang!

3) Untuk memperbaiki belokan agar lebih ke kanan atau ke kiri, dapat dilakukan dengan cara menggerakkan sayap sedikit ke kanan atau ke kiri!
4) Lakukan percobaan dengan berbagai posisi sayap!

B. Perubahan Energi Gerak Menjadi Energi Bunyi

1. Terompet

Terompet merupakan salah satu contoh alat musik tiup. Pada saat alat musik ini dimainkan, udara tabung bergetar sehingga menghasilkan bunyi. Setiap alat musik menghasilkan bunyi yang berbeda karena tergantung dari bentuk dan ukuran alat musik tersebut.

Agar kamu lebih mengetahui tentang prinsip kerja terompet, lakukan kegiatan berikut!



KEGIATAN 3

Membuat Terompet Mainan

Lakukan kegiatan ini secara hati-hati dengan didampingi guru dan orang tua.

a. Alat dan Bahan

1) Kertas karton
2) Sedotan plastik
3) Gunting

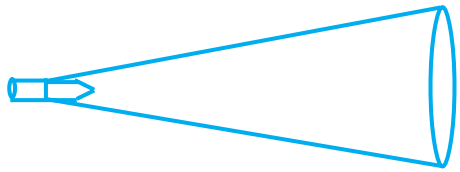
b. Cara Kerja

1) Potong sedotan plastik sehingga membentuk bangun seperti gambar di bawah ini!



2) Tiup potongan plastik tersebut sehingga menimbulkan bunyi!

3) Pegang ujung sedotan yang telah dipotong dengan ibu jari dan telunjukmu. Tekan agar bentuknya rata!
4) Gunakan karton tebal untuk membuat corong. Usahakan membentuk lubang kecil pada bagian ujung corong!



5) Potong ujung sedotan yang telah ditekan dan masukkan ke dalam lubang kecil pada ujung corong!
6) Tiup ujung terompet tersebut. Rasakan getarannya pada saat kamu memainkan sebuah nada!



c. Pertanyaan

1) Pada terompet yang telah kamu buat tersebut, bagian mana yang berfungsi sebagai sumber bunyi?
2) Faktor-faktor apakah yang memengaruhi keras dan lemahnya bunyi yang dihasilkan oleh terompet yang kamu buat tersebut?
3) Kesimpulan apakah yang dapat kamu peroleh dari kegiatan ini? Tulis hasil pengamatan dan kesimpulannya di buku tugasmu!

2. Seruling

Pernahkah kamu meniup seruling? Seruling termasuk alat musik yang prinsip kerjanya sama dengan terompet. Alat ini dapat berbunyi jika ditiup. Namun, seruling berbeda dengan terompet. Coba sebutkan perbedaannya!

Agar kamu dapat lebih mengetahui tentang prinsip kerja seruling, lakukan kegiatan berikut!

Kata Kunci

Seruling: sejenis alat musik tiup yang memiliki satu lubang tiup dan enam lubang untuk mengatur nada-nada yang dihasilkan.

KEGIATAN 4

Membuat Seruling Bambu

Lakukan kegiatan ini secara hati-hati dengan di dampingi guru atau orang tua.

a. Alat dan Bahan

1) Bambu muda
2) Pisau tajam
3) Solder listrik
4) Kayu atau kain

b. Cara Kerja

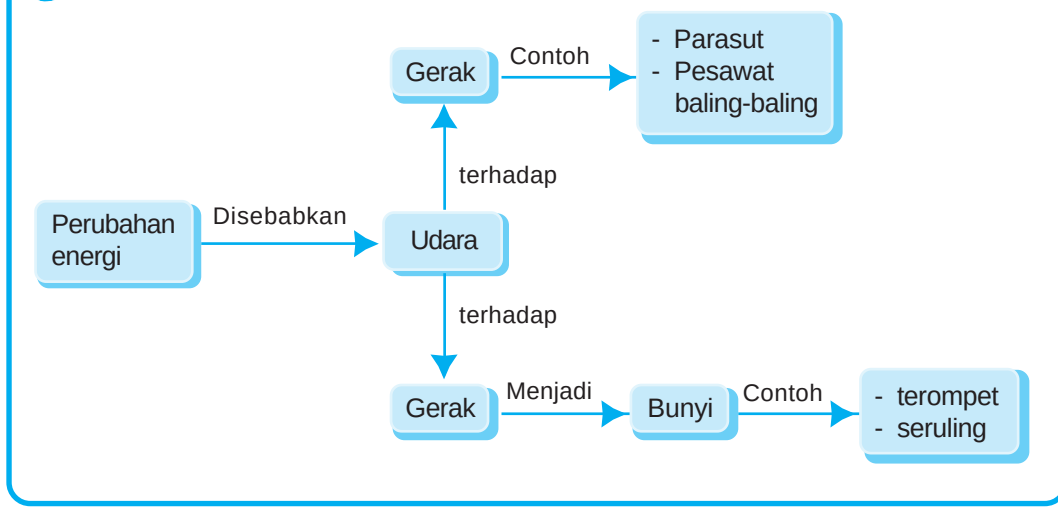
1) Potong seruas bambu dengan panjang kira-kira 30 cm!
2) Buat lubang-lubang pada bambu dengan menggunakan solder listrik. Lubang dibuat sebanyak 7 buah. Satu lubang paling atas digunakan sebagai lubang peniup dan 6 buah lubang lainnya digunakan sebagai pengatur nada!
3) Tutup lubang ujung bambu dengan kayu atau kain!
4) Tiup lubang peniup dan tutup lubang-lubang lainnya dengan jari-jarimu. Rasakan getarannya pada saat kamu memainkan sebuah nada!
5) Kesimpulan apa yang dapat kamu peroleh?







PETA KONSEP



PELATIHAN

A. Pilihlah salah satu jawaban yang benar dengan menuliskan huruf a, b, c, atau d di buku tugasmu!

1. Prinsip kerja parasut adalah memanfaatkan keberadaan
 a. api
 b. air
 c. udara
 d. gas
2. Mengapa benda yang jatuh dari atas akan melambat apabila menggunakan parasut? Karena
 a. bendanya ringan
 b. udara memberi tekanan ke atas
 c. parasut lebar
 d. bahan parasut
3. Pesawat baling-baling adalah
 a. pesawat yang berbahan bakar minyak
 b. pesawat mainan
 c. pesawat yang dilengkapi kitiran di bagian depan
 d. pesawat jet

4. Mengapa terompet bisa berbunyi? Karena
 a. ditekan
 b. ditiup
 c. udara tabung bergetar sehingga menimbulkan bunyi
 d. digenggam
5. Yang tidak termasuk alat musik tiup adalah
 a. saxophone
 b. terompet
 c. akordion
 d. seruling

B. Coba kerjakanlah soal-soal berikut!

1. Apakah parasut itu?
2. Bagaimana kalau parasut tidak mengembang?
3. Sebutkan bahan-bahan pembuat parasut sederhana!
4. Sebutkan bentuk-bentuk parasut!
5. Mengapa terompet atau seruling bisa berbunyi?

BAB 14

PERUBAHAN KENAMPAKAN BUMI DAN LANGIT

Tujuan Pembelajaran

Kamu dapat mendeskripsikan perubahan kenampakan bumi serta mendeskripsikan posisi bulan dan kenampakan bulan dari hari ke hari.

Pada kehidupan sehari-hari, kita dapat mengamati penampakan bumi dan berbagai benda langit. Benda langit yang dapat kita amati, antara lain, bulan, matahari, dan bintang.

Pernahkah kamu mengamati benda-benda langit? Bila kamu perhatikan langit pada siang hari, maka akan tampak matahari; sedangkan pada malam hari maka akan tampak bulan dan bintang.

Tahukah kamu bahwa kejadian-kejadian alam seperti pasang surut air laut, hujan, angin, dan kebakaran hutan dapat memengaruhi dan mengubah struktur maupun bentuk permukaan bumi?

Kata Kunci

Bumi: planet yang dapat dihuni oleh makhluk hidup.
Benda langit: benda yang berada di langit atau luar angkasa.

A. Perubahan Penampakan Bumi

1. Pengaruh Pasang Surut Air Laut

Pernahkah kamu pergi ke pantai? Apa sajakah yang dapat kamu amati di pantai? Gambar 1 melukiskan sebuah pulau dengan menara di atas sebuah pulau. Pada Gambar 1(a), tampak air laut

Kata Kunci

Penampakan bumi: segala sesuatu yang berada dan tampak di bumi yang dapat diamati oleh mata kita.



a



b

Gambar 1 Permukaan Air Laut Ketika Pasang (a), Permukaan Air Laut Ketika Surut (b)

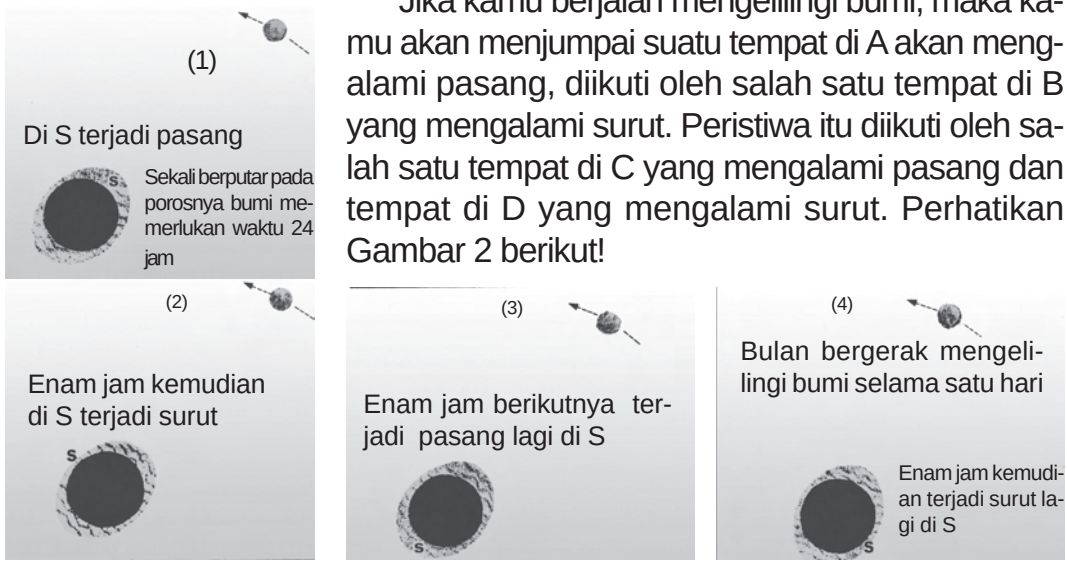
naik. Peristiwa alam ini disebut *pasang*. Pada Gambar 1(b), tampak air laut turun. Peristiwa ini disebut *surut*.

Jika kamu amati dengan saksama, maka dua kali sehari air laut pasang dan dua kali sehari air laut surut. Jadi, pasang dan surut adalah peristiwa naik dan turunnya permukaan air laut.

Penyebab utama peristiwa pasang dan surut adalah gaya gravitasi bulan pada bumi. Walaupun gaya gravitasi matahari juga memengaruhi, namun pengaruhnya tidak begitu besar karena jaraknya lebih jauh daripada jarak bulan dengan bumi.

Jarak bulan dengan bumi ± 385.000 km, sedangkan jarak matahari dengan bumi ± 150 juta km. Sewaktu bumi ditarik oleh gravitasi bulan, maka air lebih mudah ditarik daripada daratan. Daerah manakah yang mengalami pasang surut?

Jika kamu berjalan mengelilingi bumi, maka kamu akan menjumpai suatu tempat di A akan mengalami pasang, diikuti oleh salah satu tempat di B yang mengalami surut. Peristiwa itu diikuti oleh salah satu tempat di C yang mengalami pasang dan tempat di D yang mengalami surut. Perhatikan Gambar 2 berikut!



Gambar 2 Proses Terjadinya Pasang dan Surut di Bumi

Tempat yang diberi tanda S, sebut saja berlokasi di kota Jakarta. Pada gambar 1, terjadi pasang di Jakarta. Selama bumi berputar pada porosnya, ada tempat yang mengalami pasang dan surut.

Pada gambar 2, Jakarta mengalami surut. Pada gambar 3, Jakarta kembali mengalami pasang. Pada gambar 4, Jakarta kembali mengalami surut. Akhirnya bulan yang berada di atas permukaan bumi setelah 24 jam akan kembali pada posisi yang sama (kembali seperti pada gambar 1).

Dengan begitu, selama enam jam (antara gambar 1 dan gambar 2), pasang di Jakarta akan lenyap. Diikuti oleh enam jam berikutnya ketika pasang datang (antara gambar 2 dan gambar 3). Enam jam berikutnya, pasang kembali lenyap (antara gambar 3 dan gambar 4). Akhirnya pasang kembali datang enam jam kemudian.

Peristiwa pasang dan surut dapat dimanfaatkan oleh manusia. Empat manfaat pasang surut, sebagai berikut.

a. Pada dermaga yang agak dangkal, kapal laut dapat berlayar dan berlabuh pada saat pasang.
b. Membuat garam di tepi pantai. Saat terjadi pasang, air laut mengisi petak-petak tempat pembuatan garam. Setelah surut, air laut yang mengandung garam tertinggal dalam petak-petak tersebut.
c. Persawahan pasang surut. Di persawahan tersebut digali saluran untuk menampung air laut sewaktu terjadi pasang. Hal ini bertujuan agar air laut tidak menggenangi persawahan. Negara kita telah memanfaatkan persawahan pasang surut.
d. Pembangkit listrik tenaga pasang surut. Beda ketinggian antara pasang dan surut menghasilkan energi potensial yang dapat diubah menjadi energi untuk menggerakkan generator.

2. Pengaruh Erosi

Air yang mengalir merupakan tenaga dahsyat dalam pelapukan dan erosi. Apakah erosi itu? Erosi atau pengikisan tanah adalah hanyutnya

Kolom Info

Saat kedudukan matahari, bulan, dan bumi berada pada satu garis lurus, maka akan terjadi pasang terbesar. Pasang ini disebut *pasang purnama*. Saat kedudukan bulan tegak lurus terhadap matahari, maka akan dihasilkan pasang yang lebih kecil yang disebut *pasang perbani* (Lippincott, 2000).

Kolom Info

Gaya gravitasi bulan (juga gravitasi matahari) menyebabkan peristiwa pasang surut air laut. Ilmuwan yang pertama kali menyadari adanya gaya gravitasi adalah *Isaac Newton* pada tahun 1666 (Lafferty, 2000).



Gambar 3 Pusat Pembangkit Tenaga Listrik Pasang Surut dengan Kapasitas 240 MW di Rance Estuary (Inggris) *(Sumber: Dineen, Jacqueline. 2001. Mengenal Ilmu: Energi Alam)*



Gambar 4 Tanah Tandus Akibat Terkena Erosi

lapisan tanah oleh air atau tiupan angin. Lapisan tanah yang mudah terkikis terutama adalah lapisan tanah atas atau lapisan tanah yang paling subur.

Hujan dapat melarutkan bahan-bahan mineral dan mengikis batuan dan tanah. Sewaktu banjir, seluruh lapisan tanah atas akan dapat dihanyutkan. Akhirnya, tanah yang tertinggal adalah lapisan tanah yang rusak dan tandus.

Jika hal ini terjadi pada hutan yang telah gundul, maka pada saat hujan, air yang turun tidak dapat terserap tanah. Mengapa? Karena tidak ada akar tumbuhan yang menahannya.

Kolom Info

Erosi dapat kita cegah dengan cara melakukan penanaman pohon pada permukaan tanah.

Jika kondisi ini terjadi di daerah pegunungan, maka akan menyebabkan erosi dan tanah longsor. Selain itu, pada musim kemarau akan terjadi kekeringan. Mengapa? Karena persediaan air dalam mata air berkurang atau bahkan tidak ada sama sekali. Coba sebutkan pengaruh erosi dan tanah longsor bagi tumbuhan!

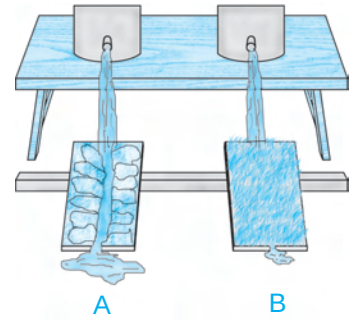
Agar kamu lebih mengetahui tentang terjadinya erosi dan tanah longsor, lakukan kegiatan berikut!

KEGIATAN 1

Erosi dan Tanah Longsor

a. Alat dan Bahan

1) Bongkahan tanah yang berumput
2) Bongkahan tanah yang tidak berumput
3) Dua ember yang diberi lubang pada bagian bawah
4) Dua papan



b. Cara Kerja

1) Letakkan bongkahan tanah yang tidak berumput sama sekali pada papan A!
2) Letakkan bongkahan tanah yang berumput pada papan B!
3) Siram papan A dengan air yang dialirkan dari ember!
4) Siram papan B dengan air yang dialirkan dari ember!

c. Pertanyaan

1) Apa yang terjadi pada saat papan A disiram air?
2) Apa yang terjadi pada saat papan B disiram air?

Kita misalkan tanah berumput sebagai tanah yang ditumbuhi tanaman, sedangkan tanah tidak berumput sebagai tanah gundul. Tanah gundul ini tidak rata, ada yang tinggi dan ada yang rendah. Sementara itu, ember yang berisi air kita misalkan sebagai awan yang mengucurkan air hujan. Saat tutup pada lubang di bagian bawah ember dibuka, lihat apa yang dapat kamu simpulkan! Bagaimanakah tindakanmu bila di daerahmu terjadi penebangan hutan?

3. Pengaruh Kebakaran Hutan

Hutan merupakan sumber air, sumber bahan bangunan, serta sumber pangan bagi manusia dan hewan. Kebakaran adalah salah satu bencana atau peristiwa yang terjadi karena adanya kobaran api di suatu tempat. Bencana ini dapat berakibat musnahnya harta benda dan lingkungan sekitarnya.

Pada saat musim kemarau panjang, banyak pohon yang meranggas. Ranting dan daunnya banyak yang berguguran di tanah. Jika hal ini terjadi di suatu hutan, maka panas matahari yang terik dapat menyebabkan kebakaran di hutan tersebut.

Kebakaran hutan juga dapat disebabkan oleh manusia. Hal ini terjadi jika ada orang yang membuang puntung rokok atau meninggalkan perapian yang masih menyala di hutan itu.

Kolom Info

Saat ini makin banyak orang yang mulai sadar akan pentingnya hutan. Mereka berupaya keras agar hutan tetap lestari. Mereka yang telah sadar biasanya bekerja secara berkelompok dalam bentuk organisasi perlindungan alam. Namun, jumlah orang-orang ini masih kalah jauh bila dibandingkan dengan mereka yang terus-menerus merusak hutan.



Gambar 5 Keadaan Hutan yang Terbakar *(Sumber: CD Clipart)*

Kebakaran hutan dapat memengaruhi bentuk daratan. Daratan yang pada mulanya menghijau karena ditumbuhi pepohonan akan menjadi daerah yang hitam kelam karena bekas-bekas kebakaran.

Bagaimanakah nasib makhluk hidup yang tinggal di dalamnya? Tentu saja hewan dan tumbuhan akan mati karena ikut terbakar. Sementara itu, hewan yang selamat dan tidak ikut terbakar akan pindah ke hutan lain yang tidak terbakar. Akibat kebakaran hutan, hewan akan kehilangan sumber pangan dan tempat tinggalnya.

B. Perubahan Penampakan Langit

1. Penampakan Bintang-Bintang

Kata Kunci

Penampakan langit: segala sesuatu yang berada dan tampak di langit yang dapat diamati oleh mata kita.

Pernahkah kamu menyempatkan diri untuk memandang langit pada malam hari? Pada saat cuaca cerah, kamu akan melihat langit bertaburan bintang. Kalau kamu perhatikan secara lebih teliti, kamu akan melihat bintang-bintang tersebut berkedip-kedip.

Bintang yang begitu banyaknya hanyalah salah satu contoh benda langit. Bintang adalah benda langit yang dapat mengeluarkan cahayanya sendiri.

Di alam semesta terdapat banyak sekali kumpulan bintang (gugusan bintang). Gugusan bintang ini disebut *galaksi*. Setiap galaksi terdiri atas berjuta-juta bintang. Kalau satu galaksi saja terdiri dari berjuta-juta bintang, dapatkah kamu bayangkan seberapa luasnya alam semesta ini?

2. Penampakan Matahari

Matahari beserta planet membentuk suatu keluarga yang disebut *tata surya*. Garis orbit tata surya berdiameter kurang lebih 12.000 juta km. Anggota tata surya yang lain adalah *satelit, asteroid, meteorit,* dan *komet*.

Matahari adalah pusat tata surya, sedangkan planet-planet bergerak mengitarinya. Apakah sebenarnya matahari itu?

Matahari termasuk salah satu contoh bintang karena dapat menghasilkan cahaya sendiri. Matahari merupakan bola gas yang sangat panas serta berukuran sangat besar.

Matahari adalah bintang yang paling terang bila dilihat dari bumi. Hal ini disebabkan jaraknya paling dekat dengan bumi daripada bintang-bintang yang lain. Jarak matahari dari bumi sekitar 150 juta km.

Suhu di permukaan matahari kira-kira 6.000^{o}C, tetapi suhu di pusatnya mencapai 15 juta derajat celsius. Pada pusat matahari dihasilkan energi yang sangat besar dalam bentuk panas dan cahaya. Energi inilah yang menyebabkan matahari bersinar. Untuk sampai ke bumi, energi matahari hanya membutuhkan waktu sekitar 8,3 menit.

Kita tidak boleh memandang matahari secara langsung. Mengapa? Karena akan merusak mata bahkan dapat menimbulkan kebutaan.

Tahukah kamu kapan dan di mana matahari terbit? Dapatkah kamu mencatat waktu matahari terbit dan terbenam? Coba jelaskan menurut pengamatan di daerahmu masing-masing!

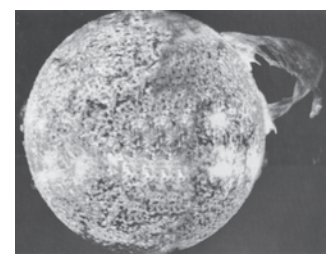
Di negara kita, matahari terbit setiap hari. Matahari terbit dari arah timur dan terbenam di arah barat. Di Indonesia bagian timur, matahari akan terbit lebih dulu daripada di Indonesia bagian tengah dan Indonesia bagian barat.

Demikian pula saat matahari terbenam. Di Indonesia bagian timur, matahari akan tenggelam lebih dulu daripada di Indonesia bagian tengah dan Indonesia bagian barat.

Agar kamu lebih mengetahui tentang waktu matahari terbit dan terbenam, maka lakukan kegiatan berikut!

Kolom Info

Beberapa planet, termasuk bumi, berputar mengelilingi matahari dalam bentuk elips. Perputaran planet mengelilingi matahari ini disebut *revolusi*. Revolusi terjadi karena adanya gaya gravitasi matahari yang besarnya 1.000 kali lipat dari gaya gravitasi yang dimiliki oleh planet-planet (Lippincott, 2000).



Gambar 6 Penampakan Matahari *(Sumber: Corbeil, J. C & A., Archambaut. 2004. Kamus Visual Indonesia - Inggris)*

KEGIATAN 2

Waktu Terbit dan Terbenam Matahari

Coba amatilah waktu matahari terbit dan terbenam selama tujuh hari berturut-turut. Masukkan hasil pengamatanmu dalam tabel berikut yang telah kamu salin di buku tugasmu!

No	Hari	Terbit	Terbenam
1.	Senin	Pukul 06.00	
2.	Selasa		
3.	Rabu		
4.	Kamis		
5.	Jumat		
6.	Sabtu		
7.	Minggu		

Dari hasil pengamatan tersebut, hitung rata-rata waktu yang telah diperoleh selama tujuh hari. Hal ini bertujuan agar dapat mengetahui kira-kira pukul berapa matahari akan terbit dan akan tenggelam!



Gambar 7 Bagian Bulan yang Tampak dari Bumi Adalah Bagian Bulan yang Mendapatkan Cahaya Matahari

3. Penampakan Bulan

Bulan adalah benda langit yang paling dekat dengan bumi. Pada saat langit cerah di malam hari, coba perhatikan bentuk bulan selama sebulan! Kamu akan mendapatkan bentuk bulan yang berbeda-beda selama sebulan.

Bulan sebenarnya tidak mengalami perubahan bentuk. Bentuk bulan tetap bulat. Bulan tampak berubah bentuk karena bulan mengelilingi bumi.

Akibatnya, bagian bulan yang memperoleh cahaya matahari menjadi berubah-ubah pula. Karena kamu hanya dapat melihat bagian bulan yang terkena cahaya matahari, maka bentuk bulan terlihat selalu berubah-ubah.

KEGIATAN 3

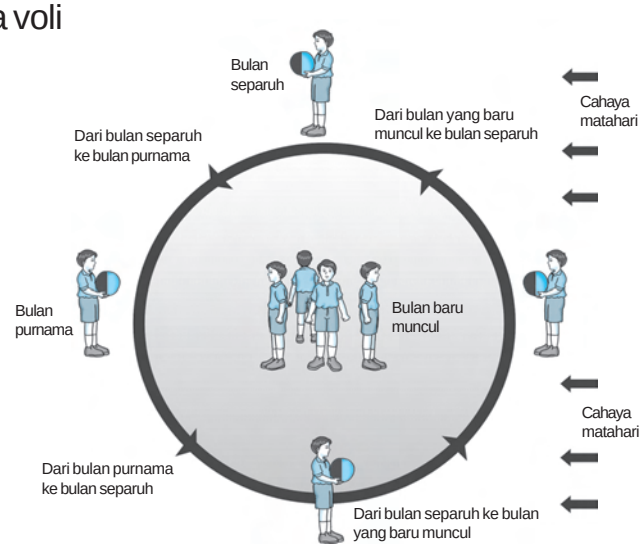
Bagian-Bagian Bulan yang Tampak dari Bumi

a. Alat dan Bahan

Bola sepak atau bola voli

b. Cara Kerja

1) Ambil bola sepak atau bola voli sebagai pengganti bulan!
2) Cat separuh bola itu dengan warna putih dan separuh lagi dengan warna hitam!
3) Cari seorang teman untuk memegangi bola itu sehingga bagian yang berwarna putih selalu menghadap ke depan kelas. Bagian yang berwarna putih dibayangkan sebagai bagian bulan yang disinari matahari. Bagian yang berwarna hitam dibayangkan sebagai bagian bulan yang tidak disinari matahari!
4) Mintalah temanmu bergerak perlahan-lahan mengelilingimu!
5) Perhatikan penampilan bagian bola yang berwarna putih secara cermat pada berbagai posisi! Apa bola tersebut mempunyai penampilan yang sama dengan bulan pada malam-malam yang berlainan selama satu bulan?

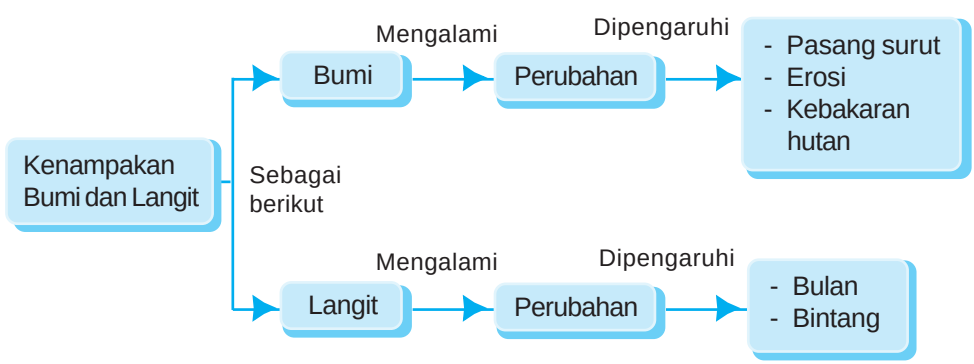


Bulan muncul dengan bentuk yang berubah-ubah karena bulan mengelilingi bumi. Oleh karena itu, dengan menunggui perubahan bentuk bulan setiap malam, maka kita akan mengetahui berapa lama bulan bergerak mengelilingi bumi.

AGAR DIINGAT

1. Terjadinya pasang surut air laut, erosi, dan kebakaran hutan dapat menyebabkan perubahan penampakan bumi.
2. Erosi adalah pengikisan tanah yang umumnya disebabkan oleh aliran air atau tiupan angin.
3. Hujan dapat melarutkan bahan-bahan mineral dan mengikis lapisan tanah yang gundul sehingga menjadi rusak dan gersang.
4. Kebakaran hutan dapat menyebabkan hewan dan tumbuhan yang berada di dalamnya mati.
5. Matahari merupakan sumber energi utama bagi kehidupan di bumi.
6. Matahari dapat kita lihat pada waktu siang hari. Sementara itu pada malam hari yang cerah, kita dapat melihat bulan dan bintang-bintang.
7. Benda-benda di angkasa yang dapat memancarkan cahaya sendiri disebut bintang.
8. Bulan beredar mengelilingi bumi selama 29,5 hari atau kira-kira 1 bulan.
9. Fase bulan adalah bentuk bulan yang selalu berubah-ubah bila dilihat dari bumi.
10. Ketika bulan berada di arah berlawanan dengan matahari, maka matahari bersinar langsung pada permukaan bulan. Keadaan ini menghasilkan bulan purnama.

PETA KONSEP



PELATIHAN

A. Pilihlah salah satu jawaban yang benar dengan menuliskan huruf a, b, c, atau d di buku tugasmu!

1. Penyebab utama peristiwa pasang surut adalah gaya tarik
 a. bulan
 b. bumi
 c. planet
 d. bintang
2. Pasang tertinggi terjadi saat fase
 a. bulan sabit
 b. bulan purnama
 c. bulan cembung
 d. bulan cekung
3. Jangka waktu dari bulan baru ke bulan purnama adalah
 a. dua minggu
 b. tiga minggu
 c. 29,5 hari
 d. 30 hari
4. Fase bulan yang ditandai seluruh permukaan bulan yang disinari menghadap ke bumi disebut
 a. bulan baru
 b. bulan cembung
 c. bulan sabit
 d. bulan purnama
5. Akibat dari erosi adalah
 a. pencemaran
 b. pendangkalan sungai
 c. terjadinya badai
 d. hutan menjadi hitam
6. Penebangan hutan secara liar dapat menyebabkan
 a. erosi
 b. pendangkalan
 c. pelapukan
 d. penyakit
7. Erosi dapat merusak kesuburan tanah sebab mengikis lapisan
 a. tanah gembur
 b. batuan
 c. kerikil
 d. kapur
8. Bulan dan bintang dapat kita lihat pada waktu
 a. siang
 b. pagi
 c. sore
 d. malam
9. Benda-benda langit yang dapat memancarkan cahaya sendiri dinamakan
 a. bulan
 b. bintang
 c. planet
 d. satelit

10. Gerak perputaran bumi pada porosnya mengakibatkan terjadinya
 a. pasang surut
 b. siang dan malam
 c. pergantian musim
 d. bulan purnama

B. *Coba isilah titik-titik dari soal berikut dengan benar di buku tugasmu!*

1. Pasang surut, erosi, dan kebakaran menyebabkan perubahan
2. Pengikisan tanah yang disebabkan oleh air disebut
3. Pengikisan yang dilakukan oleh air laut disebut
4. Reboisasi adalah
5. Benda-benda langit yang tampak oleh kita, antara lain, ...
6. Gerak perputaran bumi pada porosnya dari barat ke timur disebut
7. Selain berputar pada porosnya, bumi juga berputar mengelilingi matahari. Gerakan ini disebut
8. Sekali berputar mengelilingi matahari, bumi membutuhkan waktu
9. Satelit bumi adalah
10. Gugusan bintang disebut

C. *Coba kerjakanlah soal-soal berikut di buku tugasmu!*

1. Jelaskan empat manfaat pasang surut bagi kegiatan manusia!
2. Sebutkan akibat yang ditimbulkan oleh erosi!
3. Upaya-upaya apakah yang harus dilakukan untuk mencegah erosi?
4. Sebutkan hal-hal yang dapat mempermudah terjadinya kebakaran hutan!
5. Apa akibatnya bila terjadi kebakaran hutan?
6. Mengapa sebagian belahan bumi mengalami siang dan sebagian lainnya mengalami malam?
7. Mengapa bulan dapat terlihat dari bumi?
8. Apakah yang dimaksud dengan fase bulan?
9. Sebutkan fase-fase yang dialami oleh bulan!
10. Apakah yang dimaksud dengan revolusi bulan? Berapakah waktu yang dibutuhkan?

BAB 15

PERUBAHAN LINGKUNGAN FISIK

Tujuan Pembelajaran

Kamu dapat mendeskripsikan berbagai penyebab perubahan lingkungan fisik dan menjelaskan pengaruh perubahan lingkungan fisik terhadap daratan, serta mendeskripsikan cara pencegahan kerusakan lingkungan.

Lingkungan tempat tinggal kita selalu mengalami perubahan. Faktor-faktor alam penyebab perubahan lingkungan di bumi, antara lain, angin, hujan, gelombang air laut, dan cahaya matahari.

Akibat apakah yang dapat ditimbulkan oleh faktor-faktor penyebab tersebut terhadap kondisi lingkungan di bumi? Apa yang terjadi jika matahari secara terus-menerus memancarkan cahayanya ke bumi?

Lambat laun permukaan bumi akan mengalami perubahan fisik, terutama pada tanah dan lingkungan sekitarnya.

Kemarau panjang terjadi. Tanah menjadi kering dan tandus. Rumput-rumputan yang semula tumbuh menghijau menjadi kering. Pepohonan yang semula berdaun lebat menjadi meranggas.

Berikut akan dijelaskan akibat-akibat yang terjadi karena pengaruh angin, hujan, gelombang air laut, dan cahaya matahari pada lingkungan di bumi.

Kata Kunci

Perubahan lingkungan: perubahan keadaan atau sifat dari suatu daerah.

Kata Kunci

Faktor alam: penyebab sesuatu yang berasal dari alam.

A. Faktor-Faktor Alam Penyebab Perubahan Lingkungan di Bumi

1. Angin

Angin merupakan udara yang bergerak. Angin bergerak dari daerah yang mempunyai tekanan tinggi ke daerah yang mempunyai tekanan rendah.

Daerah yang menerima panas akan menjadi bertekanan rendah. Hal ini menyebabkan udara di daerah tersebut menjadi naik. Tempat yang telah ditinggalkan oleh udara yang naik itu akan diisi oleh udara dari daerah dingin. Daerah yang berudara dingin mempunyai tekanan yang tinggi.

Jadi, udara yang mengalir dari daerah dingin ke daerah panas itulah yang memungkinkan terjadinya angin.



Gambar 1 Olahraga Selancar Angin Memanfaatkan Keberadaan Angin (*Sumber: CD Clipart*)

Angin sangat berguna bagi makhluk hidup. Angin sepoi-sepoi digunakan untuk menggerakkan perahu atau kapal layar. Para nelayan yang mencari ikan di laut banyak bergantung pada angin, terutama angin darat dan angin laut. Angin darat dimanfaatkan untuk berangkat mencari ikan di tengah laut, sedangkan angin laut dimanfaatkan untuk pulang kembali ke daratan. Tahukah kamu waktu terjadinya angin darat dan angin laut?

Angin sepoi-sepoi yang bertiup di areal persawahan juga bermanfaat bagi tumbuhan untuk membantu melakukan penyerbukan.

Pada bidang olahraga, angin juga memiliki peranan penting, yaitu, untuk mendukung olahraga selancar angin dan terbang layang. Tahukah kamu manfaat angin bagi hewan?

Selain memberikan manfaat yang menguntungkan bagi makhluk hidup, angin juga dapat merugikan. Misalnya, angin yang bertiup sangat kencang dapat mengakibatkan rumah roboh, pohon-pohon tercabut atau tumbang, serta sarana komunikasi

dan listrik menjadi rusak. Angin tersebut dinamakan angin ribut. Peristiwa ini sering disertai hujan yang sangat deras.

Angin ribut juga dapat menimbulkan gelombang pasang yang sangat tinggi. Apakah kamu tahu apa nama gelombang pasang tersebut?

2. Hujan

Banyaknya air hujan yang turun di suatu tempat dalam waktu tertentu dinamakan *curah hujan*. Curah hujan di Indonesia sepanjang tahun tidak merata.

Air hujan yang turun, sebagian akan meresap ke dalam tanah. Air tersebut kemudian diikat oleh akar tumbuhan. Sebagian air lainnya yang tidak meresap ke dalam tanah akan mengalir melalui parit-parit, selokan-selokan, sungai-sungai kecil, sungai-sungai besar, dan akhirnya kembali ke laut.

Apa yang terjadi jika tidak ada tanaman yang tumbuh di permukaan tanah? Tentunya air hujan yang turun tidak dapat meresap ke dalam tanah, tetapi langsung mengalir ke dalam parit, sungai, dan saluran air lainnya. Akibatnya, air yang masuk ke dalam saluran-saluran air itu sangat banyak dan melebihi batas kemampuan saluran untuk menampung air.

Jika hal ini terjadi di banyak tempat, maka akan menimbulkan banjir besar. Banjir yang menerjang rumah-rumah penduduk sangatlah merugikan, baik dari segi kesehatan maupun harta benda bahkan jiwa!



Gambar 2 Bencana Banjir yang Terjadi Sangatlah Merugikan
(Sumber: Amos, Janine. 2001. Mengenal Ilmu: Pangan Dunia)

Kolom Info

Salah satu jenis angin ribut yang paling merusak adalah tornado/lesus. Angin ini bergerak cepat dalam bentuk spiral dan sering melanda daerah-daerah di negara Amerika Serikat. Menurut catatan, kerusakan paling hebat terjadi pada tanggal 18 Maret 1925. Dalam waktu 3 jam, angin ini telah mampu merusak tanah sepanjang 350 km, menyebabkan kematian 689 orang, menciderai 3.000 orang, dan merobohkan banyak bangunan (Lafferty, 2000).

Setiap hari matahari selalu menyinari bumi. Apa yang terjadi jika hujan tidak turun dalam kurun waktu yang lama? Panas matahari ditambah dengan hujan yang tidak turun dalam waktu lama menyebabkan tanah menjadi kering. Mata air juga banyak yang kering.

Tanah yang kering serta tidak adanya mata air menyebabkan kerusakan tanaman, termasuk tanaman pangan menjadi layu dan akhirnya mati. Bila tanaman pangan banyak yang mati, maka bencana kelaparan terjadi.

Jadi, curah hujan yang turun merupakan salah satu faktor penting yang dibutuhkan untuk mendukung kegiatan pertanian, perkebunan, kehutanan, dan peternakan.

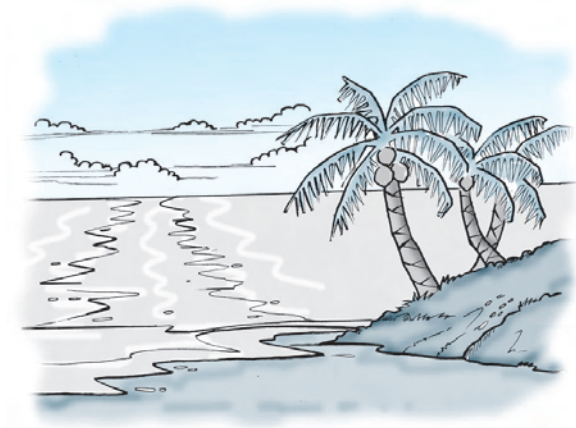
Kata Kunci

Gelombang air laut: gerakan air yang disebabkan karena adanya angin yang bertiup. Gelombang ini hanya menggerakkan air laut sampai kedalaman kurang dari 20 meter dari permukaan laut.

3. Gelombang Air Laut

Air laut selalu bergerak karena tertiup angin. Makin lama dan makin kuat angin bertiup, maka gelombang yang terbentuk makin besar.

Gelombang air laut biasanya menuju ke pantai. Gelombang air laut yang tidak terlalu besar dapat menjadi pemandangan yang cukup indah. Kita dapat menikmati indahnya gelombang tersebut dari pinggir pantai.



Gambar 3 Keindahan Gelombang Air Laut Dapat Dinikmati dari Pantai

Kolom Info

Ada tiga macam gerakan air laut, yaitu gelombang (ombak), arus laut, serta gerakan air laut akibat pengaruh pasang surut.

Saat berada di pantai, kita sering melihat tumbuhan pantai. Tumbuhan pantai tersebut dapat mencegah terjadinya *abrasi*. Abrasi adalah pengikisan atau erosi pantai yang disebabkan oleh gelombang air laut. Apa yang terjadi jika suatu pantai terkena abrasi terus-menerus?

4. Matahari

Matahari merupakan sumber energi bagi semua makhluk hidup. Kehidupan di bumi tidak dapat lepas dari peran matahari.

Untuk mengeringkan pakaian, kita memanfaatkan panas matahari. Para petani memanfaatkan panas matahari untuk menjemur gabah hasil panennya. Para nelayan menjemur ikan yang akan diasinkan di bawah terik matahari, dan seterusnya.

Jadi, matahari memiliki peran yang sangat penting terhadap bumi dan seluruh isinya. Contoh peran-peran tersebut, antara lain:

a. sebagai sumber panas sehingga dapat menyebabkan air menguap dan hujan turun,
b. sebagai sumber cahaya,
c. sebagai salah satu faktor penting terjadinya proses fotosintesis pada tumbuhan,
d. dalam bidang industri dapat digunakan sebagai penggerak mobil tenaga surya serta untuk kompor matahari.

Dapatkah kamu menunjukkan beberapa contohnya yang lain?

Namun, sinar matahari yang dipancarkan selain menguntungkan juga bersifat merugikan. Beberapa contohnya, antara lain:

Kolom Info

Matahari tidak boleh dilihat secara langsung karena dapat menyebabkan kebutaan. Para astronom melihat matahari dengan cara memasang dua cermin pada puncak teleskop surya. Cermin ini berfungsi untuk memantulkan citra matahari melalui tabung pada cermin di bawah. Di dalam tabung terdapat ruang hampa udara. Ruang ini berfungsi mencegah distorsi (perubahan bentuk) matahari yang disebabkan oleh udara di menara (Lippinccott, 2000).



Gambar 4 Panas Matahari Dapat Digunakan untuk Mengeringkan Pakaian Basah

Kolom Info

Sinar matahari merupakan energi yang tersedia di alam secara gratis dan dalam persediaan yang hampir tak terbatas. Coba bayangkan andai kita harus membayar setiap panas dari matahari yang kita gunakan.

Kata Kunci

Erosi tanah: pengikisan tanah yang umumnya disebabkan oleh aliran air atau tiupan angin.
Abrasi: pengikisan pantai yang disebabkan oleh gelombang air laut.



Gambar 5 Hutan Gundul Sangat Mudah Terkena Erosi
(Sumber: Encarta Encyclopedia)

a. dapat menimbulkan kemarau panjang sehingga mata-mata air, waduk-waduk, serta sungai-sungai mengering sehingga makhluk hidup menjadi kekurangan air dan sumber makanan;
b. dapat menimbulkan kanker kulit;
c. dapat menyebabkan kebakaran hutan.

Dapatkah kamu menunjukkan beberapa contohnya yang lain?

B. Erosi Tanah dan Abrasi

1. Erosi Tanah dan Cara Pencegahannya

Apa yang menyebabkan erosi tanah? Zaman dahulu, jumlah penduduk di bumi belum sebanyak sekarang. Pada masa itu, bumi lebih banyak dihuni oleh tumbuhan sehingga pemandangan hijau terlihat di mana-mana. Hal tersebut menandakan bahwa tanah di bumi sangat subur.

Sejalan dengan perubahan masa, jumlah makhluk hidup selain tumbuhan makin bertambah banyak, tak terkecuali manusia. Karena jumlah manusia bertambah banyak, maka jumlah permukiman yang dibutuhkan manusia juga bertambah banyak.

Selain digunakan sebagai lahan permukiman, manusia menebangi pohon-pohon di hutan untuk dijadikan lahan pertanian, pabrik-pabrik, dan perkebunan yang bermanfaat sebagai penunjang kebutuhan hidupnya.

Usaha-usaha yang telah dilakukan oleh manusia di atas, baik disadari maupun tidak, dapat merusak kondisi alam. Hutan menjadi gundul sehingga dapat menimbulkan erosi. Erosi adalah pengikisan tanah yang umumnya disebabkan oleh aliran air.

Tanah yang tidak ditumbuhi tanaman mudah sekali terkena erosi, sedangkan tanah yang ditumbuhi tanaman lebih tahan terhadap erosi. Bila tidak ada tanaman, maka aliran air hujan yang turun di

daerah gundul tidak ada yang menahannya. Akibatnya, tanah lapisan atas langsung terbawa oleh aliran air.

Hal ini tidak akan terjadi apabila di daerah tersebut ada tanamannya sebab tanaman dapat menahan laju aliran air hujan yang turun.



Gambar 6 Terasering/Sengkedan Dibuat pada Lahan Pertanian yang Miring *(Sumber: Internet: Alp & Image)*

Untuk membuktikan bahwa tumbuhan mempunyai peran untuk mencegah erosi dan tanah longsor, coba lakukanlah kegiatan di bawah ini.

Kolom Info

Menurut *Pollock* (2000), suatu pulau pernah ditinggalkan semua penduduknya karena tanah di pulau tersebut tidak dapat lagi menyediakan zat pangan yang cukup bagi tumbuhan. Pulau itu bernama Pulau Paskah yang terletak di lepas pantai Cile. Pulau tersebut mengalami erosi besar-besaran karena semua pohon yang tumbuh ditebang. Tujuan penebangan itu adalah untuk mempermudah pemahatan dan pemindahan patung-patung kepala yang terbuat dari batu-batu besar.

KEGIATAN 1

Menguji Ketahanan Tanah terhadap Erosi

a. Alat dan Bahan

1) Tiga buah kotak
2) Lapisan tanah tanpa rumput
3) Lapisan tanah dengan sedikit rumput
4) Lapisan tanah dengan banyak rumput
5) Tempat air
6) Air
7) Kayu penyangga

b. Cara Kerja

1) Letakkan ketiga kotak tersebut secara miring!
2) Isi kotak A dengan lapisan tanah tanpa rumput, kotak B dengan lapisan tanah sedikit rumput, dan kotak C dengan lapisan tanah banyak rumput!

3) Siram tanah dalam masing-masing kotak dengan air secukupnya namun dengan jumlah yang diperkirakan sama!



c. Pertanyaan

1) Di lapisan tanah dalam kotak manakah air yang mengalir paling deras?
2) Di lapisan tanah dalam kotak manakah air yang tumpah paling banyak?
3) Di lapisan tanah dalam kotak manakah lumpur yang diendapkan paling banyak? Diskusikan dengan teman-temanmu dan minta bimbingan guru untuk menentukan kesimpulan dari kegiatan di atas!

KEGIATAN 2

Erosi Tanah oleh Angin

a. Alat dan Bahan

1) Dua buah kotak dengan bentuk seperti kotak yang digunakan pada kegiatan 1
2) Selang air atau pipa
3) Tanah agak gembur dan tidak basah
4) Rumput atau tumbuhan lain



b. Cara Kerja

1) Isi kedua kotak dengan tanah sampai penuh!
2) Tiup kotak A dengan menggunakan selang plastik atau pipa! Bagaimana keadaan tanah yang ditiup? Adakah perubahan yang terjadi pada permukaan tanah itu?

3) Ambil kotak B, lalu tanami tanahnya dengan tumbuhan atau rumput sampai penuh!
4) Tiup tanah dalam kotak tersebut dengan menggunakan selang plastik atau pipa! Bagaimanakah keadaan tanah yang ditiup? Apakah ada perbedaan dengan tanah dalam kotak A?
5) Diskusikan dengan teman-temanmu dan minta bimbingan guru untuk menentukan kesimpulan dari kegiatan di atas!



Setelah melakukan kegiatan di depan, tahukah kamu cara mencegah dan menanggulangi terjadinya erosi? Cara yang dapat ditempuh, antara lain:

a. membuat terasering/sengkedan pada tanah yang miring,
b. tidak menebang pohon di hutan secara liar,
c. mengadakan reboisasi,
d. mengadakan hutan lindung.

Cara-cara di atas sangat penting untuk dilakukan agar erosi dapat dihindari. Apabila terjadi erosi, maka tanah menjadi tandus dan tidak dapat ditanami. Apa yang terjadi jika tanah sudah tidak dapat ditanami? Dari manakah makhluk hidup, seperti manusia dan hewan, akan memeroleh makanannya?

Oleh karena itu, marilah kita jaga kesuburan tanah serta kelestarian hutan dengan tidak menebang pohon-pohon di hutan secara liar.

Kolom Info

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil kayu terbesar di dunia. Namun, sayangnya penebangan kayu-kayu besar yang banyak dilakukan tidak dibarengi dengan penanaman kembali lahan kosong tersebut. Akibatnya sudah pasti, banjir dan tanah longsor di musim penghujan dan kekeringan dan kebakaran hutan di waktu musim kemarau.

2. Abrasi dan Cara Pencegahannya

Selain erosi, pengikisan tanah juga dapat disebabkan oleh gelombang air laut. Pengikisan ini disebut *abrasi*. Abrasi biasanya terjadi di pantai.

Apa yang menyebabkan abrasi? Abrasi, entah disadari atau tidak, banyak disebabkan oleh kegiatan yang dilakukan manusia. Mengapa demikian? Karena sebenarnya alam telah memberikan pelindung-pelindung alami pada pantai untuk mence-

Kolom Info

Entah disadari atau tidak, setiap tahun garis tepi pantai di berbagai belahan bumi telah mengalami penyempitan beberapa sentimeter akibat abrasi. Apabila hal ini terus dibiarkan, maka lama-kelamaan luas daratan yang kita diami ini akan makin menyempit. Untuk mengatasi itu semua, kita wajib menggalakkan penanaman kembali hutan-hutan bakau yang telah banyak ditebangi. Selain dapat mencegah abrasi, hutan bakau tempat yang baik bagi kehidupan ikan.

gah abrasi. Pelindung-pelindung tersebut berupa pohon-pohon atau batu-batu karang yang berada di sekitar pantai.

Namun, pembangunan gedung-gedung di tepi pantai menyebabkan pohon-pohon pelindung tersebut ditebang. Akibatnya, gelombang air laut langsung menerjang bibir pantai. Hal ini diperparah lagi dengan adanya perusakan batu-batu karang secara besar-besaran. Tentu saja abrasi yang terjadi makin menghebat. Jika hal ini tidak ditangani secara serius, maka pantai berangsur-angsur makin menyempit.



Gambar 7 Pantai Berpasir Menyempit Karena Diterjang Gelombang Air Laut Secara Terus-Menerus

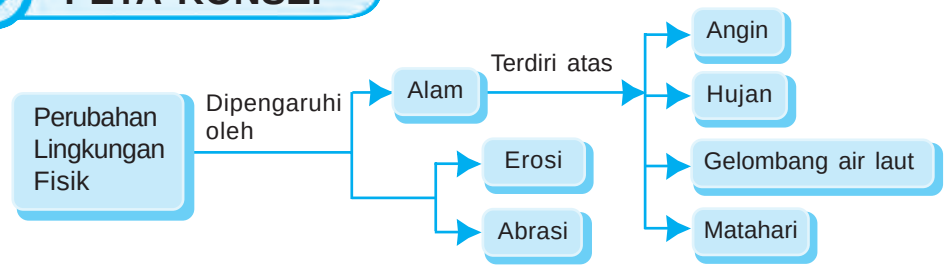
Dapatkah kita mencegah terjadinya abrasi? Abrasi dapat dicegah dan ditanggulangi dengan langkah-langkah, antara lain:

a. tidak membangun gedung-gedung di daerah pantai,
b. tidak menebangi pohon-pohon di sekitar pantai,
c. mengadakan reboisasi pohon-pohon yang dapat tumbuh di daerah pantai dan mampu menahan gempuran gelombang air laut,
d. tidak merusak batu-batu karang yang berada di sekitar pantai.

AGAR DIINGAT

1. Lingkungan tempat tinggal kita selalu mengalami perubahan.
2. Faktor-faktor penyebab perubahan lingkungan di daratan, antara lain, angin, hujan, gelombang air laut, dan cahaya matahari.
3. Keberadaan angin selain memberikan manfaat, juga dapat merugikan makhluk hidup.
4. Banyaknya air hujan yang turun pada suatu tempat dalam waktu tertentu disebut curah hujan.
5. Tinggi rendahnya curah hujan sangat bermanfaat untuk mendukung bidang pertanian, perkebunan, peternakan, dan kehutanan.
6. Matahari merupakan sumber energi utama di bumi.
7. Gelombang air laut dapat menyebabkan abrasi.
8. Abrasi adalah pengikisan yang terjadi pada daerah pantai.
9. Erosi adalah pengikisan tanah oleh aliran air atau tiupan angin.

PETA KONSEP



PELATIHAN

A. Pilihlah salah satu jawaban yang paling benar dengan menuliskan huruf a, b, c, atau d di buku tugasmu!

1. Untuk menangkap ikan ke tengah laut dengan perahu layar, nelayan memanfaatkan angin
 a. darat
 b. laut
 c. musim
 d. pasat
2. Olahraga yang memanfaatkan energi angin adalah
 a. bulu tangkis
 b. panahan
 c. terbang layang
 d. sepak bola

3. Pengikisan pantai yang disebabkan oleh gelombang air laut disebut
 a. erosi
 b. abrasi
 c. korosi
 d. reboisasi
4. Jika air hujan turun pada tanah yang gundul, maka aliran air akan
 a. lambat karena tidak ada tumbuhan
 b. deras karena banyak tumbuhan
 c. deras karena tidak ada tumbuhan
 d. lambat karena banyak tumbuhan
5. Panas matahari dapat dimanfaatkan oleh manusia dalam hal di bawah ini, *kecuali*
 a. kompor matahari
 b. mobil tenaga surya
 c. menghidupkan televisi
 d. mengeringkan ikan

B. Coba isilah titik-titik dari soal berikut dengan benar di buku tugasmu!

1. Angin bergerak dari daerah
2. Angin yang bertiup kencang disebut
3. Banyak sedikitnya air hujan yang turun pada suatu tempat dalam waktu tertentu disebut
4. Erosi dapat disebabkan oleh
5. Sumber energi utama di bumi adalah
6. Untuk mencegah terjadinya erosi pada tanah miring dapat dibuat
7. Contoh-contoh pohon yang dapat tumbuh di daerah pantai adalah
8. Angin sepoi-sepoi yang bertiup di areal persawahan dapat membantu tumbuhan melakukan
9. Pohon jati menggugurkan daunnya pada musim kemarau untuk
10. Curah hujan merupakan salah satu faktor penting yang memengaruhi bidang

C. Coba kerjakanlah soal-soal berikut di buku tugasmu!

1. Sebutkan faktor-faktor penyebab perubahan lingkungan di daratan!
2. Apa yang terjadi jika tidak turun hujan dalam kurun waktu yang sangat lama?
3. Apa yang menyebabkan terjadinya abrasi?
4. Bagaimana cara mencegah dan menanggulangi terjadinya abrasi?
5. Sebutkan cara yang dapat ditempuh untuk mencegah dan menanggulangi terjadinya erosi!

BAB 16

SUMBER DAYA ALAM, LINGKUNGAN, TEKNOLOGI, DAN MASYARAKAT

Tujuan Pembelajaran

Kamu dapat menjelaskan hubungan antara sumber daya alam dengan lingkungan dan teknologi, serta dampak pengambilan bahan alam terhadap pelestarian lingkungan.

Alam semesta beserta seluruh isinya diciptakan oleh Tuhan Yang Maha Esa untuk manusia. Oleh karena itu, kita harus bersyukur kepada-Nya. Tanah Indonesia yang subur, hutan-hutan tropis, dan laut-lautnya yang luas mengandung sumber daya alam yang tak terhitung banyaknya.

Apa yang disebut sumber daya alam? Sumber daya alam adalah semua kekayaan alam yang dapat dimanfaatkan bagi kesejahteraan manusia.

Kata Kunci

Sumber daya alam: semua kekayaan alam yang dapat dimanfaatkan bagi kesejahteraan manusia.

Perhatikan gambar-gambar berikut !



Gambar 1 Contoh Berbagai Jenis Sumber Daya Alam yang Berada di Sekitar Kita

Setiap bagian dalam gambar tersebut merupakan sumber daya alam. Manusia menggunakan kayu dan logam untuk membuat kapal, penambang

mengebor ladang minyak di lepas pantai, petani membutuhkan tanah yang subur untuk menanam padi, dan sebagainya.

Coba kamu cari bagian-bagian lain dalam gambar di atas yang juga merupakan sumber daya alam!

Kata Kunci

Benda: sesuatu di alam yang mempunyai wujud.

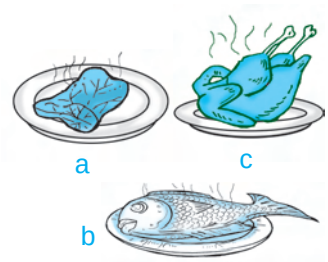
A. Menggolongkan Benda Menurut Asalnya

Benda-benda yang ada di sekitar kita berasal dari sumber daya alam yang berbeda-beda. Apakah kamu suka makan satai kambing, ikan bakar, atau ayam goreng? Berasal dari manakah makanan-makanan tersebut? Berasal dari hewan. Jadi, hewan termasuk salah satu sumber daya alam.

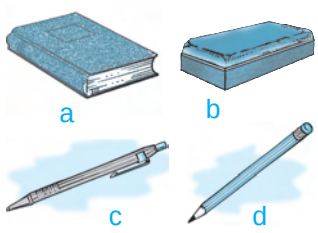
Ketika kamu sedang belajar, benda apa sajakah yang berada di sekitarmu? Mungkin ada meja, pensil, buku, tas, penghapus, bolpoin, dan sebagainya. Terbuat dari apakah benda-benda tersebut? Benda-benda tersebut ada yang terbuat dari kayu, plastik, karet, dan sebagainya.

Jadi, bahan-bahan pembentuk benda-benda yang berada di sekitarmu saat kamu sedang belajar juga dapat dikategorikan sebagai sumber daya alam.

Apakah kamu senang bersepeda? Coba amati bagian-bagian sepedamu! Pada sepedamu terdapat ban, setang, rangka, jeruji roda, sadel, dan sebagainya. Terbuat dari apakah benda-benda tersebut? Apakah bahan-bahan pembentuk benda-benda tersebut termasuk dalam sumber daya alam juga? Coba diskusikan dengan teman-temanmu!



Gambar 2 Beberapa Makanan yang Berasal dari Hewan, antara lain, Daging Goreng (a), Ikan Bakar (b), Ayam Goreng (c)



Gambar 3 Buku (a), Penghapus (b), Bolpoin (c), dan Pensil (d) Dibuat dari Bahan yang Berbeda.



Gambar 4 Sepeda Terdiri atas Benda-Benda yang Terbuat dari Bahan-Bahan yang Berbeda *(Sumber: Corbeil, J. C & A., Archambaut. 2004. Kamus Visual Indonesia - Inggris)*

Agar kamu lebih memahami tentang uraian di atas, coba lakukan kegiatan berikut!

KEGIATAN 1

Benda-Benda dan Bahan-Bahan Pembentuknya

Coba amatilah benda-benda yang berada di dalam ruang kelasmu, lalu isikan hasilnya ke dalam tabel berikut yang telah kamu salin di buku tugasmu!

No	Nama Benda	Bahan-Bahan Pembentuknya

B. Berbagai Benda Hasil Teknologi

Coba perhatikan benda-benda yang berada di dalam rumahmu! Mungkin ada radio, televisi, komputer, mesin cuci, lemari es, dan sebagainya. Semua benda tersebut merupakan hasil teknologi yang bahannya berasal dari sumber daya alam. Hanya dengan menggunakan ilmu pengetahuan dan teknologi sajalah kita dapat memanfaatkan sumber daya alam tersebut untuk dijadikan berbagai macam benda yang disesuaikan dengan tujuan pembuatannya.

Kata Kunci

Benda hasil teknologi: benda yang dibuat/dibentuk berdasarkan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi.



a b c d e

Gambar 5 Berbagai Macam Benda Hasil Teknologi yang Memanfaatkan Sumber Daya Alam, antara lain Radio (a), Televisi (b), Pakaian (c), Komputer (d), Mesin Cuci (e) *(Sumber: Corbeil, J. C & A., Archambaut. 2004. Kamus Visual Indonesia - Inggris)*

Agar kamu dapat lebih mengetahui tentang berbagai sumber daya alam yang telah diubah menjadi berbagai bentuk benda, coba perhatikan tabel berikut!

Tabel Berbagai Benda beserta Bahan-Bahan Pembentuknya

No	Nama Benda	Bahan-Bahan Pembentuknya
1.	Ban	Karet
2.	Bensin	Minyak bumi
3.	Kertas	Kayu
4.	Pakaian	Kapas, wol, sutra
5.	Beras	Padi
6.	Roti	Gandum
7.	Anting-anting	Logam
8.	Sepatu	Kulit hewan
9.	Batu bata	Tanah lempung
10.	Sepeda	Logam, karet, plastik

C. Tingkat Kemudahan Pengambilan Sumber Daya Alam

Kata Kunci

Tingkat kemudahan pengambilan: ukuran sulit atau mudahnya untuk mengambil sesuatu.

Di bumi banyak terdapat sumber daya alam. Sumber daya alam dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu sumber daya alam yang dapat diperbarui dan sumber daya alam yang tidak dapat diperbarui.

Sumber daya alam yang dapat diperbarui adalah sumber daya alam yang dapat dibentuk kembali oleh alam dalam waktu relatif singkat. Misalnya, tumbuhan, air, hewan, dan tanah galian.

Sementara itu, sumber daya alam yang tidak dapat diperbarui adalah sumber daya alam yang tidak dapat dibentuk kembali oleh alam dalam waktu yang singkat. Waktu yang dibutuhkan mungkin dapat mencapai jutaan tahun. Dapatkah kamu menyebutkan contoh sumber daya alam yang tidak dapat diperbarui?

Agar kita dapat mengambil dan memanfaatkan sumber daya alam itu dengan baik, maka diperlukan ilmu pengetahuan dan teknologi yang memadai disertai dengan kesadaran untuk melakukan usaha-usaha pelestariannya.

Namun dalam kehidupan sehari-hari, manusia justru terus-menerus memanfaatkan sumber daya alam itu dalam jumlah tak terbatas tanpa disertai usaha-usaha pelestarian. Tahukah kamu akibat apa yang akan terjadi jika hal ini berlangsung terus-menerus? Berikut akan dibahas tentang cara manusia dalam memanfaatkan beberapa sumber daya alam.



Gambar 6 Tumbuhan dan Hewan Termasuk Contoh Sumber Daya Alam yang Dapat Diperbarui *(Sumber: Encarta Encyclopedia)*

1. Pemanfaatan Hasil Hutan

Hutan adalah tempat hidup berbagai macam jenis hewan dan tumbuhan. Pohon-pohon yang tumbuh lebat di hutan dapat mencegah banjir, erosi, dan tanah longsor. Pohon-pohon tersebut mempunyai akar yang dapat mengurangi aliran air hujan dan membantu peresapan air ke dalam tanah.

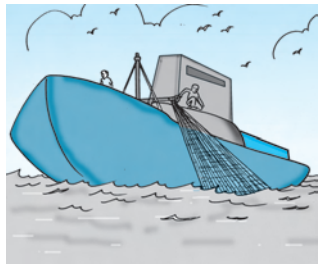
Kita dapat mengambil hasil hutan untuk memenuhi kebutuhan hidup manusia. Contoh hasil hutan tersebut, antara lain, kayu, rotan, karet, dan damar.



Gambar 7 Dengan Menggunakan Gergaji Mesin, Manusia Dapat Memotong Kayu/ Pohon Secara Mudah (*Sumber: Briggman, R. 2000, Jendela Iptek: Teknologi*)

Seiring makin majunya ilmu pengetahuan dan teknologi, manusia dapat menebang pohon-pohon di hutan dengan menggunakan mesin-mesin modern. Akibat penggunaan mesin-mesin tersebut, manusia dapat memperoleh kayu yang banyak dalam waktu singkat. Hal tersebut memicu manusia untuk menebangi pohon-pohon di hutan.

Karena kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi serta ketidakarifan manusia dalam memanfaatkan hasil hutan, maka hutan-hutan di bumi ini menjadi cepat gundul. Akibatnya, kelestarian makhluk hidup yang berada di dalamnya menjadi terancam. Bencana banjir, erosi, tanah longsor, dan kekeringan mulai berdatangan.



Gambar 8 Dengan Menggunakan Peralatan Modern, Nelayan Dapat Menangkap Ikan Secara Mudah

Kolom Info

Dampak kegiatan manusia terhadap kerusakan lingkungan, luar biasa besarnya. Hal ini mulai terjadi sejak revolusi industri pada abad ke-18 dan ke-19. Teknologi industri telah mendorong jutaan orang untuk pindah dari desa menuju ke kota. Pencemaran-pencemaran lingkungan pun mulai terjadi. (Pollock, 2000).

Kata Kunci

Hasil sungai: segala sesuatu yang berasal dari sungai dan dimanfaatkan oleh manusia.

2. Pemanfaatan Hasil Laut

Kamu tentu mengenal ikan, bukan? Walaupun ditangkap nelayan tiap hari, ikan di laut tidak pernah habis. Karena memiliki kemampuan berkembang biak, ikan dapat menghasilkan keturunan baru. Keturunan baru itu menggantikan ikan-ikan yang telah ditangkap nelayan.

Seiring makin majunya ilmu pengetahuan dan teknologi, alat-alat yang digunakan nelayan untuk menangkap ikan dan hewan-hewan laut lainnya menjadi makin modern. Hal itu tentu saja menjadikan nelayan dapat memperoleh hasil tangkapan yang makin banyak.

Pernahkah kamu mendengar istilah pukat harimau? Pukat harimau adalah alat penangkap ikan dengan hasil tangkapan yang banyak. Ikan-ikan yang berhasil ditangkap dengan menggunakan alat tersebut dapat berupa ikan besar, sedang, kecil, atau bahkan anak-anak ikan!

Tentu saja praktik penggunaan pukat harimau sangatlah merugikan, baik dipandang dari segi kelestarian lingkungan maupun dari segi pendapatan nelayan yang lain. Mengapa demikian? Coba diskusikanlah masalah ini dengan teman-temanmu atau mungkin dengan gurumu!

3. Pemanfaatan Hasil Sungai

Tahukah kamu, apa saja yang dapat dimanfaatkan dari dalam sungai? Banyak sekali. Ada ikan, pasir, batu-batuan, air, bahkan kadang-kadang bahan-bahan tambang, seperti bijih besi, aluminium, timah, atau emas.

Seiring makin majunya ilmu pengetahuan dan teknologi, maka manusia menjadi makin mudah memanfaatkan hasil-hasil sungai tersebut. Nelayan dapat menangkap ikan di sungai dalam jumlah banyak dengan waktu yang singkat. Pasir dapat dikeruk dalam jumlah banyak dengan waktu yang

singkat. Batuan dapat diangkat dari sungai dalam jumlah banyak dalam waktu yang singkat. Bahan-bahan tambang pun dapat diperoleh dalam jumlah banyak dengan waktu yang singkat pula.

Adanya kemudahan-kemudahan di atas menjadikan manusia kian bersemangat untuk dapat memanfaatkan semua sumber daya alam yang berada dalam sungai. Akibatnya, kelestarian sungai dan lingkungan sekitarnya menjadi terancam.

Kata Kunci

Kelestarian lingkungan: keadaan/kondisi lingkungan yang tetap seperti semula/tidak berubah.

D. Dampak Pengambilan Sumber Daya Alam Tanpa Adanya Usaha Pelestarian Lingkungan

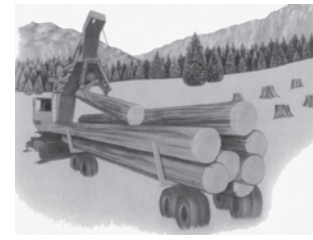
Kita tidak boleh mengambil dan memanfaatkan sumber daya alam secara berlebihan. Mengapa demikian? Sebab hal ini akan mengganggu kelestarian lingkungan. Secara prinsip, rusaknya kelestarian lingkungan disebabkan oleh dua faktor, yaitu faktor manusia dan faktor alam.

1. Faktor Manusia

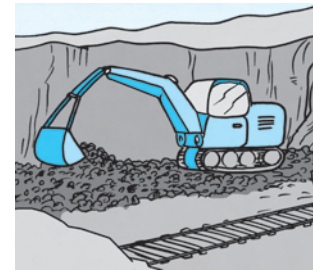
Tindakan-tindakan manusia yang dapat merusak kelestarian lingkungan, antara lain:

a. penebangan hutan secara liar,
b. mengadakan perladangan berpindah,
c. menangkap ikan dengan bahan peledak,
d. berburu hewan di hutan,
e. pembasmian hama tumbuhan dengan menggunakan pestisida,
f. penggalian bahan-bahan tambang tanpa memedulikan kondisi lingkungan sekitarnya, dan
g. pembukaan lahan pertanian dan pemukiman dengan membakar hutan.

Apabila hal tersebut dibiarkan terus-menerus, maka timbul dampak buruk terhadap lingkungan dan makhluk hidup yang tinggal di dalamnya. Dapatkah kamu menyebutkan contoh-contoh dampak buruk tersebut?



a



b

Gambar 9 Penebangan Secara Liar Dapat Menyebabkan Hutan Gundul (a), Penggalian Bahan-Bahan Tambang Secara Liar Dapat Merusak Lingkungan Sekitarnya (b) *(Sumber: Lye, Keith. 2001. Mengenal Ilmu: Gunung)*

Kolom Info

Pada tahun 1883, Gunung Krakatau yang terletak di pulau sekitar Selat Sunda meletus dengan dahsyat. Letusan ini menghancurkan hampir seluruh bagian pulau. Pada tahun 1928, tumbuh gunung berapi baru di tempat itu. Gunung baru tersebut lalu dinamakan Gunung Anak Krakatau (Lye, 2001).

2. Faktor Alam

Alam ternyata juga dapat menimbulkan kerusakan lingkungan. Peristiwa alam yang dapat menimbulkan kerusakan lingkungan, antara lain:

a. gunung meletus,
b. gempa bumi,
c. angin topan,
d. gelombang pasang,
e. banjir,
f. musim kemarau yang berkepanjangan.



a



b

Gambar 10 Angin Topan (a) dan Gunung Meletus (b) Merupakan Contoh-Contoh Peristiwa Alam yang Dapat Merusak Lingkungan
(Sumber: Lye, Keith. 2001. Mengenal Ilmu: Gunung Berapi)

Agar kamu lebih jelas tentang uraian di atas, coba lakukanlah kegiatan berikut!

KEGIATAN 2

Tindakan-Tindakan Manusia yang Dapat Merusak Lingkungan

Coba carilah informasi tentang beberapa tindakan manusia yang kurang bijaksana dalam memanfaatkan sumber daya alam beserta akibat yang ditimbulkannya. Isikan hasil temuanmu dalam tabel berikut yang telah kamu salin di buku tugasmu!

No	Tindakan Manusia	Akibat yang Ditimbulkan
1.	Penebangan hutan secara liar	Hutan menjadi gundul



KEGIATAN 3

Peristiwa Alam yang Dapat Merusak Lingkungan

Coba carilah informasi tentang beberapa peristiwa alam yang dapat merusak lingkungan beserta jenis kerusakannya. Isikan hasil temuanmu dalam tabel berikut yang telah kamu salin di buku tugasmu!

No	Peristiwa Alam	Jenis Kerusakan Lingkungan
1.	Gunung meletus	Tumbuhan dan hewan banyak yang mati

Kata Kunci

Teknologi daur ulang: pemrosesan kembali bahan/benda yang pernah dipakai menjadi bahan/benda baru.

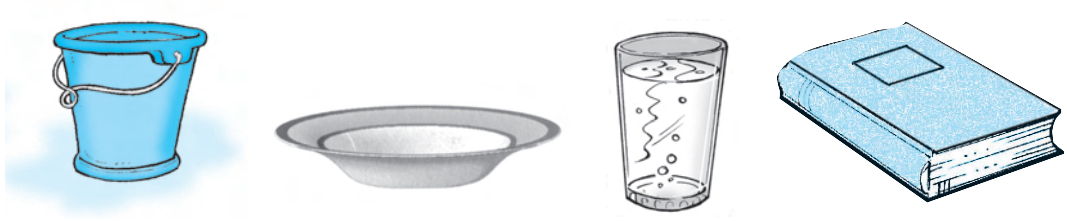
E. Teknologi Daur Ulang untuk Mengoptimalkan Sumber Daya Alam

Di bagian terdahulu telah dibahas tentang berbagai macam benda serta bahan-bahan pembentuknya. Bahan-bahan pembentuk benda-benda di atas termasuk sumber daya alam. Kertas dan kayu berasal dari pohon yang tumbuh lamban. Plastik berasal dari minyak bumi yang tidak dapat diperbarui. Benda-benda yang terbuat dari logam berasal dari bijih-bijih logam yang harus ditambang dahulu, dan seterusnya.

Semua bahan tersebut diperoleh dari alam. Proses pengambilan sumber daya alam itu tentunya membutuhkan biaya dan tenaga banyak.

Pernahkah kamu melihat mobil-mobilan yang terbuat dari plastik, peralatan rumah tangga yang terbuat dari plastik, kaleng-kaleng minuman, dan peralatan-peralatan lainnya? Apakah benda-benda tersebut semua bahan pembuatnya diambil dari alam? Tidak! Di zaman sekarang, teknologi daur ulang sudah mulai dikembangkan. Dengan melakukan daur ulang, maka bahan-bahan tersebut dapat diperoleh tanpa harus mengambil dari alam.

Daur ulang yang saat ini banyak dilakukan adalah daur ulang plastik, daur ulang logam, daur ulang kertas, dan daur ulang kaca.



Gambar 11 Benda-Benda yang Terbuat dari Plastik, Logam, Kertas, dan Kaca Dapat Didaur Ulang Apabila Sudah Tidak Digunakan Lagi (*Sumber: Haryana, 2006*)

Apa di daerahmu terdapat pemulung? Mengambil apakah pemulung-pemulung tersebut? Mereka tiap hari mengambil sampah untuk mencari benda-benda yang dapat dijual dan didaur ulang. Mereka menemukan botol plastik bekas tempat air minum kemasan, kertas-kertas bekas, ember yang telah pecah, benda-benda terbuat dari logam, dan sebagainya.

Jadi, benda-benda yang telah kamu buang ke tempat sampah dan menurutmu sudah tidak bermanfaat lagi, tanpa kamu sadari, sebenarnya masih dapat dimanfaatkan. Agar kamu lebih mengetahui tentang teknologi daur ulang, coba lakukan kegiatan berikut!



KEGIATAN 4

Membuat Laporan tentang Teknologi Daur Ulang (1)

Coba carilah informasi di koran, majalah, atau buku-buku pengetahuan tentang teknologi daur ulang, seperti daur ulang kertas, daur ulang logam, atau daur ulang plastik. Tulis hasil temuanmu dalam bentuk laporan. Kumpulkan laporan yang telah kamu buat kepada gurumu untuk dinilai dan didiskusikan!

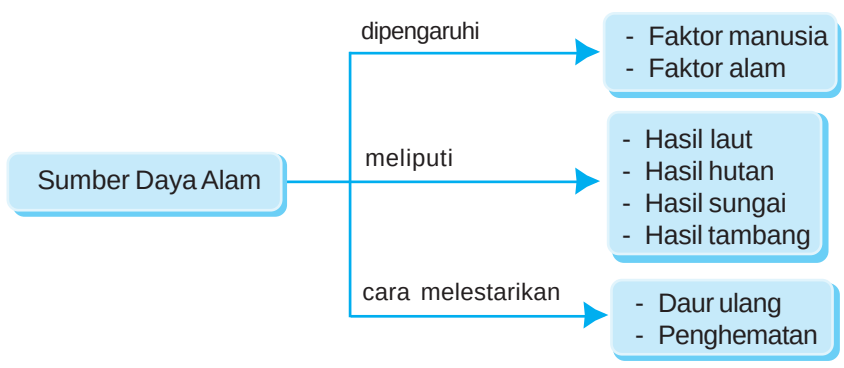
Membuat Laporan tentang Benda-Benda Bernilai Ekonomis yang Terbuat dari Bahan-Bahan Buangan (2)

Coba carilah informasi di koran, majalah, atau buku-buku pengetahuan tentang benda-benda yang mempunyai nilai ekonomis yang berasal dari bahan-bahan buangan yang tidak digunakan lagi.Tulis hasil temuanmu dalam bentuk laporan. Kumpulkan laporanmu kepada gurumu untuk dinilai dan didiskusikan bersama!

AGAR DIINGAT

1. Sumber daya alam adalah semua kekayaan alam yang dapat dimanfaatkan untuk kesejahteraan manusia.
2. Benda-benda dapat dikelompokkan berdasarkan bahan asalnya.
3. Kayu banyak digunakan untuk membuat peralatan rumah tangga, seperti meja, kursi, dan lemari.
4. Sumber daya alam yang dapat diperbarui adalah sumber daya alam yang dapat dibentuk kembali oleh alam dalam waktu yang relatif singkat.
5. Sumber daya alam yang tidak dapat diperbarui adalah sumber daya alam yang tidak dapat dibentuk kembali oleh alam dalam waktu yang singkat.
6. Kerusakan lingkungan dapat disebabkan oleh dua faktor, yaitu faktor manusia dan faktor alam.
7. Daur ulang yang banyak dilakukan adalah daur ulang plastik, logam, kertas, dan kaca.

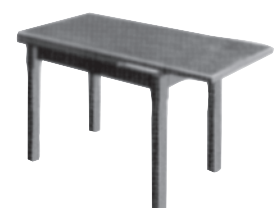
PETA KONSEP



PELATIHAN

A. Pilihlah salah satu jawaban yang benar dengan menuliskan huruf a, b, c, atau d di buku tugasmu!

1. Segala kekayaan alam yang dapat dimanfaatkan oleh manusia untuk memenuhi kebutuhan hidup disebut
 a. sumber-sumber alam
 b. sumber kekayaan alam
 c. sumber kekuatan alam
 d. sumber daya alam
2. Contoh-contoh sumber daya alam yang dapat diperbarui adalah
 a. air, tanah, dan batu bara
 b. air, gas, dan minyak bumi
 c. air, hewan, dan tumbuhan
 d. batu bara, hewan, dan air
3. Usaha-usaha berikut yang bertujuan untuk melestarikan tumbuhan adalah
 a. suaka margasatwa
 b. cagar alam
 c. terasering dan pemupukan
 d. reboisasi dan cagar alam
4. Jika nelayan menangkap ikan dengan menggunakan racun, maka hal tersebut dapat membahayakan manusia karena
 a. ikan yang dimakan tetap segar
 b. ikan tidak mengandung racun, tetapi air tempat hidup ikan tersebut mengandung racun
 c. bentuk ikan menjadi berubah
 d. rasa daging ikan menjadi tidak enak
5. Benda pada gambar di samping berasal dari bahan
 a. logam
 b. mineral
 c. minyak bumi
 d. kayu



6. Berikut bukan merupakan hasil penambangan minyak bumi adalah
 a. minyak tanah
 b. minyak goreng
 c. solar
 d. bensin
7. Pernyataan berikut yang tidak benar adalah
 a. bensin berasal dari minyak bumi
 b. solar berasal dari batu bara
 c. mineral umumnya diperoleh dengan cara menambang
 d. batu bara berasal dari fosil tumbuhan

8. Berikut yang bukan merupakan pemanfaatan tumbuhan adalah
 a. sebagai bahan baku kertas
 b. sebagai bahan makanan
 c. sebagai pembangkit listrik
 d. sebagai bahan bangunan
9. Tindakan yang benar terhadap sumber daya alam adalah
 a. didiamkan saja
 b. disia-siakan
 c. dihambur-hamburkan
 d. digunakan sehemat mungkin
10. Usaha pemerintah untuk melestarikan sumber daya alam adalah
 a. mendirikan industri
 b. mendirikan cagar alam
 c. menebang hutan
 d. membangun permukiman

B. *Coba isilah titik-titik dari soal berikut dengan benar di buku tugasmu!*

1. Buku adalah benda padat yang terbuat dari
2. Meja, kursi, dan lemari termasuk benda-benda yang terbuat dari
3. Pakaian seragam sekolah terbuat dari
4. Daging adalah benda padat yang berasal dari
5. Sepatu, tas, sandal, dan sabuk bahan dasarnya adalah
6. Nasi yang kita makan setiap hari berasal dari
7. Penebangan pohon besar-besaran di hutan dapat mengakibatkan
8. Emas dan perak termasuk sumber daya alam yang
9. Daging dan padi termasuk sumber daya alam yang
10. Bubur kayu sebelum menjadi kertas disebut

C. *Coba kerjakanlah soal-soal berikut di buku tugasmu!*

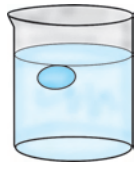
1. Apakah yang dimaksud dengan sumber daya alam?
2. Apakah yang dimaksud dengan sumber daya alam yang dapat diperbarui?
3. jelaskan mengenai sumber daya alam yang dapat diperbarui?
4. Jelaskan kegunaan hewan untuk kehidupan manusia!
5. Jelaskan mengenai sumber daya alam yang tidak dapat diperbarui!
6. Mengapa kita tidak boleh menangkap ikan dengan bahan peledak?
7. Jelaskan secara singkat tentang proses pembuatan kertas!
8. Apakah yang dimaksud dengan daur ulang?
9. Daur ulang apakah yang sering dilakukan pada zaman sekarang?
10. Jelaskan proses daur ulang yang kamu ketahui!



PELATIHAN ULANGAN SEMESTER GENAP

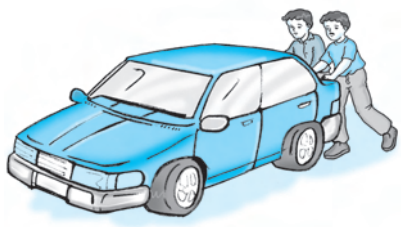
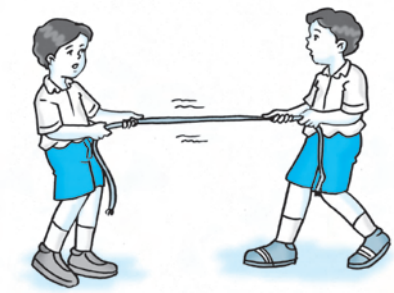
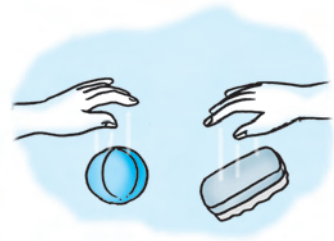
A. Pilihlah salah satu jawaban yang benar dengan menuliskan huruf a, b, c, atau d di buku tugasmu!

1. Paru-paru dan jantung kita dilindungi oleh rangka
 a. kepala
 b. tubuh
 c. anggota gerak atas
 d. anggota gerak bawah
2. Urutan rantai makanan berikut yang benar adalah
 a. produsen → karnivora → herbivora
 b. produsen → herbivora → karnivora
 c. karnivora → produsen → herbivora
 d. karnivora → herbivora → produsen
3. Untuk mengubah energi matahari menjadi energi listrik, maka digunakan alat
 a. kincir
 b. generator
 c. sel surya
 d. turbin
4. Bahan yang tidak tembus air di bawah ini adalah
 a. kertas, kaca, dan kain
 b. plastik, kayu, dan kertas
 c. karet, kertas, dan plastik
 d. kaca, logam, dan plastik
5. Pengeringan ikan secara tradisional memanfaatkan energi
 a. bumi
 b. matahari
 c. mesin
 d. api
6. Pada ilmu pengetahuan alam, tarikan atau dorongan disebut dengan
 a. tenaga
 b. tekanan
 c. kekuatan
 d. gaya
7. Suatu benda diam akan bergerak jika diberi
 a. roda
 b. beban
 c. dorongan
 d. muatan

8. Kelereng yang meluncur lama-kelamaan akan berhenti karena adanya gaya
 a. pegas
 b. gesek
 c. magnet
 d. gravitasi bumi
9. Saat kita meremas lilin mainan, gaya yang kita berikan dapat
 a. memulai gerakan
 b. menghentikan gerakan
 c. mengubah arah gerakan
 d. mengubah bentuk benda
10. Benda akan melayang apabila
 a. berat jenis benda lebih besar daripada berat jenis air
 b. berat jenis benda sama dengan berat jenis air
 c. berat jenis benda lebih kecil daripada berat jenis air
 d. berat jenis air lebih besar daripada berat jenis benda
11. Kegiatan di bawah ini yang menunjukkan bahwa gaya dapat mengubah bentuk suatu benda adalah
 a. menekan tanah liat
 b. menarik tali katrol
 c. mengangkat buku
 d. mendorong gerobak
12. Gambar di bawah ini yang menunjukkan gaya ke atas air lebih besar daripada gaya berat benda adalah
 a. 
 c. 
 b. 
 d. 
13. Di bawah ini yang bukan akibat dari gaya adalah
 a. bergeraknya benda
 b. berubahnya bentuk benda
 c. berhentinya benda
 d. hilangnya benda
14. Berikut yang bukan sumber energi panas adalah
 a. menyalakan radio
 b. menyalakan setrika
 c. menyalakan lilin
 d. menggosokkan dua tangan

15. Manusia memperoleh energi dari
 a. listrik
 b. bensin
 c. minyak tanah
 d. makanan

16. Salah satu contoh sumber energi bunyi adalah
 a. kepakan sayap lebah
 b. makanan
 c. api
 d. angin

17. Gambar yang melukiskan adanya energi gravitasi adalah
 a.
 
 b.
 
 c.
 
 d.
 

18. Energi yang tersimpan disebut energi
 a. potensial
 b. gravitasi
 c. pegas
 d. kimia

19. 
 Gambar di samping menunjukkan adanya energi
 a. listrik
 b. panas
 c. magnet
 d. bunyi

20. Bentuk energi yang disebabkan oleh bergetarnya sebuah benda disebut energi
 a. bunyi
 b. gerak
 c. potensial
 d. listrik

21. 

Gambar di samping menunjukkan penggunaan energi alternatif yang berupa
a. panas
b. cahaya
c. angin
d. air

22. Pemanas air yang sering dijumpai pada atap rumah menggunakan energi yang berasal dari
a. air
b. angin
c. bulan
d. matahari

23. Minyak bumi termasuk sumber energi yang
a. dapat diperbarui
b. tidak dapat habis
c. tidak dapat menimbulkan polusi
d. dapat menimbulkan polusi

24. Generator yang digerakkan turbin menghasilkan energi
a. panas
b. listrik
c. gerak
d. kinetik

25. Energi kinetik dimiliki oleh
a. anak panah yang sedang meluncur dari busurnya
b. setrika yang sedang dinyalakan
c. lampu yang sedang dinyalakan
d. air mengalir

26. Berikut adalah contoh sumber-sumber energi alternatif, *kecuali*
a. minyak bumi
b. panas bumi
c. air
d. angin

27. Benda langit yang mengelilingi bumi adalah
a. matahari
b. bulan
c. bintang
d. meteor

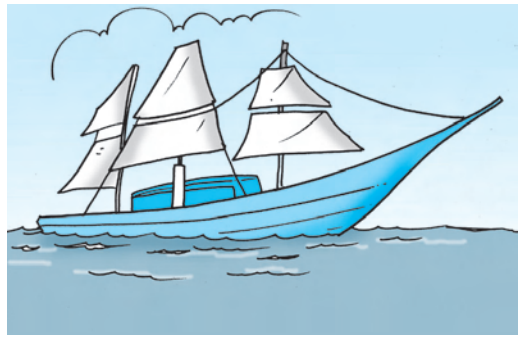
28. Salah satu akibat perputaran bumi pada porosnya adalah
a. banjir
b. gempa
c. pergantian musim
d. siang dan malam

29. Pernyataan yang tidak benar tentang matahari adalah
a. memancarkan cahaya sendiri
b. pusat dari tata surya
c. termasuk salah satu bintang
d. bergerak mengitari bumi

30. Berikut yang bukan nama-nama bentuk bulan adalah
 a. bulan sabit
 b. bulan purnama
 c. bulan susut
 d. gerhana bulan
31. Penyebab berubahnya garis pantai adalah
 a. gempa bumi
 b. banjir
 c. kebakaran hutan
 d. abrasi
32. Akibat dari erosi, antara lain, ...
 a. tanah menjadi tandus
 b. terjadi badai
 c. pencemaran
 d. air menjadi hitam
33. Pernyataan yang benar adalah
 a. angin dapat mengikis batuan
 b. erosi adalah meluapnya permukaan air
 c. penebangan hutan menyebabkan gempa
 d. erosi dapat disebabkan oleh tiupan angin
34. Berikut yang bukan merupakan akibat dari turunnya hujan adalah
 a. erosi
 b. banjir
 c. abrasi
 d. meluapnya air sungai
35. Tindakan yang benar terhadap sumber daya alam yang tidak dapat diperbarui adalah
 a. disia-siakan
 b. didiamkan saja
 c. menghambur-hamburkannya
 d. menggunakannya sehemat mungkin

B. Coba isilah titik-titik dari soal berikut dengan benar di buku tugasmu!

1. Gaya dapat berupa
2. Buah dapat bergerak jatuh ke tanah karena adanya gaya
3. Apabila gaya ke atas zat cair lebih kecil daripada gaya berat benda, maka benda akan
4. Potongan kertas akan menempel pada mistar yang telah digosok dengan kain akibat adanya gaya
5. Angin yang bertiup merupakan contoh energi
6. Energi bunyi dihasilkan oleh benda yang
7. Uranium dan plutonium dipergunakan sebagai bahan energi
8. Fase bulan adalah

9.  Gambar di samping adalah contoh pemanfaatan energi

10. Satelit adalah

C. *Coba kerjakanlah soal-soal berikut di buku tugasmu!*

1. Sebutkan tiga contoh gaya yang dapat mengubah bentuk benda!
2. Sebutkan tiga contoh gaya yang dapat menggerakkan benda!
3. Sebutkan empat sumber energi panas!
4. Sebuah mobil bertenaga surya membutuhkan energi dalam bentuk apa? Dapatkah mobil tersebut dijalankan pada malam hari? Jelaskan alasannya!
5. Mengapa kita harus menggunakan energi alternatif sedini mungkin?
6. Sebutkan contoh penggunaan energi panas matahari sebagai energi alternatif!
7. Sebutkan empat akibat dari kebakaran hutan!
8. Sebutkan empat akibat dari erosi tanah!
9. Sebutkan akibat yang akan ditimbulkan oleh peristiwa turunnya hujan!
10. Upaya-upaya apakah yang dapat ditempuh untuk mencegah abrasi?



DAFTAR PUSTAKA

Badan Standarisasi Nasional Pendidikan. 2006. *Kurikulum 2006, Standar Isi Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Sekolah Dasar.* Jakarta: Depdiknas.

Challoner, J. 2000. *Jendela Iptek: Energi*. Cetakan Kedua. Diterjemahkan oleh: Januarius Mujiyanto, Drs. Jakarta: Balai Pustaka.

Charman, A. 2000. *Sains Melalui Seni: Gerak*. Batam: Interaksa.

Devonshire, H. 2000. *Sains Melalui Seni: Gerak*. Batam: Interaksa.

Dinnen, J. 2001. *Mengenal Ilmu Energi: Menghemat Energi*. Diterjemahkan oleh: Tim Penerjemah dan Editorial Pusat Penerbitan LIA. Jakarta: Grolier Internasional Inc.

____. 2001. *Mengenal Ilmu Energi: Minyak, Gas, dan Batu bara*. Diterjemahkan oleh: Tim Penerjemah dan Editorial Pusat Penerbitan LIA. Jakarta: Grolier Internasional Inc.

Hamid, I. 2002. *Sumber Energi dan Pencemaran Lingkungan*. Ambon: Lontar Pattimura.

Herliani, R.R., *et al*. 2003. *Sains Kelas 3 SD*. Jakarta: Grasindo.

Khamim, S. Pd., *et al*. 2002. *Sains IA Kelas 3 SD* Semarang: Aneka Ilmu.

Muchtar, S. P. & Kasmuri. 1999. *IPA IA Kelas 3 SD*. Jakarta: Yudhistira.

Pereira, S., B.Sc., *et al*. 1988. *Ilmu Pengetahuan Modern*. Jakarta: Aries Lima.

Priyono, Drs. 2000. *Pokok Uji IPA*. Surakarta: Mentari.

Rose, S. V. 2000. *Jendela Iptek: Bumi*. Cetakan Kedua. Diterjemahkan oleh: Olivia N. Harahap. Jakarta: Balai Pustaka.

Staf Ensiklopedia Nasional Indonesia. 1990. *Ensiklopedia Nasional Indonesia*. Jakarta: Cipta Adi Pustaka.

Suratno, H.P., M.M., *et al*. 2003. *Alam Sahabatku IPA Kelas 3 SD*. Jakarta: Yudhistira.

Tim Penyusun. 2003. *IPA I Kelas 3 SD*. Klaten: Intan Pariwara.

Tim SEQIP. 2000. *Buku IPA Guru Kelas 5*. Jakarta: Depdiknas.

-----. 2000. *Buku IPA Murid Kelas 5*. Jakarta: Depdiknas.

-----. 2000. *Konsep IPA Terpilih di SD*. Jakarta: Depdiknas.

Tim Bakti Guru. *Tangkas IPA Kelas 3 SD*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

Tim Penulis Prestasi. 1994. *IPA untuk Kelas 3 SD*. Semarang: Aneka Ilmu.



KUNCI JAWABAN

BAB 1

A. PILIHAN GANDA

2. D
4. C
6. C
8. A
10. D

B. ISIAN

2. bulat
4. otot
6. tulang leher
8. membentuk sel darah merah
10. alat pencernaan dan alat kelamin

C. ESSAY

2. - Rangka luar: rangka yang tidak terbungkus daging.
 - Rangka dalam: rangka yang terbungkus daging
4. Kapur, mineral, dan protein..
6. Karena anak-anak masih dalam masa pertumbuhan.
8. Makan-makanan yang bergizi, memperlakukan tubuh dengan sikap yang benar, memperoleh cukup cahaya matahari, dan tidak terlalu sering mengangkat beban yang melebihi kemampuan tubuh.
10. Cacing, ular, dan belut.

BAB 2

A. PILIHAN GANDA

2. C
4. A
6. A
8. D
10. A

B. ISIAN

2. menyaring udara kototr
4. lemak
6. kulit untuk merasakan
8. saluran eustachius
10. kulit ari

C. ESSAY

2. Karena pada kelopak mata bagian atas terdapat kelenjar air mata yang selalu menghasilkan air.
4. 1. lensa; 2. kornea; 3. pupil; 4. koroid; 5. berkas saraf mata dan pembuluh darah; 6. retina.
6. Suara yang berasal dari luar tubuh akan masuk ke telinga melalui udara. Suara tersebut selanjutnya di tangkap oleh gendang telinga. Akibatnya gendang telinga bergetar dan getaran ini diteruskan oleh tulang-tulang pendengar ke ujung-ujung saraf. Oleh ujung-ujung saraf dikirim ke otak, yang kemudian diolah sehingga kita mendengar suara.
8. Asam, asin, manis, dan pahit.
10. Karena punggung tangan lebih peka.

BAB 3

A. PILIHAN GANDA

2. C
4. B
6. B
8. B
10. A

B. ISIAN

2. penyimpan makanan cadangan
4. kulit, daging, dan biji
6. serabut
8. bambu
10. putik

C. ESSAY

2. Jagung, padi, dan kelapa.
4. Putik dan benang sari.
6. Kacang, rambutan, dan mangga.
8. Sejajar, menjari, menyirip, rata, bergigi, dan bergelombang
10. Sebagai cadangan makanan dan berkembang biak.

BAB 4

A. PILIHAN GANDA

2. D
4. B
6. B
8. C
10. C

B. ISIAN

2. punah
4. buaya, komodo, dan ular
6. daging
8. elang dan pelikan
10. hiu dan paus

C. ESSAY

2. karnivora
4. rumput, padi, dan jagung
6. untuk merobek daging
8. herbivora memiliki gigi geraham dan gigi seri, sedangkan karnivora memiliki gigi taring dan seri
10. kambing, sapi, kuda, dan ayam

BAB 5

A. PILIHAN GANDA

2. B
4. B
6. D
8. D
10. A

B. ISIAN

2. metamorfosis sempurna dan tidak sempurna
4. nimfa
6. daun
8. aktif bergerak
10. cukup sinar matahari

C. ESSAY

2. capung, nyamuk, dan katak
4. karena tidak mengalami fase kepompong
6. telur, larva, nimfa, dan lalat dewasa
8. Diberi makan dan minum secara teratur, cukup sinar matahari, dan dijaga kebersihannya
10. Diambil daging, telur, dan bulunya.

BAB 6

A. PILIHAN GANDA

2. B
4. B
6. A
8. C
10. D

B. ISIAN

2. penyerbukan
4. simbiosis mutualisme
6. rantai makanan
8. komunitas
10. produsen

C. ESSAY

2. kerbau dan burung jalak
4. benalu dan pohon jeruk
6. kelompok makhluk hidup yang berbeda dan tinggal bersama dalam lingkungan tertentu
8. rantai makanan merupakan perjala-nan proses makan dan dimakan dengan urutan tertentu antarmakhluk hidup jaring-jaring makanan merupa-kan gabingan dari beberapa rantai makanan
10. karena tidak dapat membuat makanan sendiri

BAB 7

A. PILIHAN GANDA

2. C
4. C
6. D
8. B
10. A

B. ISIAN

2. gas
4. gelas
6. padat
8. mudah dibentuk
10. mengisi ruang

C. ESSAY

2. Udara selalu mengisi seluruh ruang
4. ukuran tetapdan bentuknya selalu berubah. air, sirup, minyak tanah, minyak goreng, dan bensin
6. karena udara memiliki sifat mengisi ruang.karena udara yang di dalam ban keluar
8. a. A dan C; b. B; c. D
10. dengan dipanasi dan ditempa

BAB 8

A. PILIHAN GANDA

2. D
4. C
6. B
8. B
10. A

B. ISIAN

2. dipanasi
4. menguap
6. membeku
8. perubahan tetap
10. perubahan bolak-balik

C. ESSAY

2. perubahan sementara dapat kembali ke bentuk semula sedangkan perubahan tetap tidak dapat kembali ke bentuk semula
4. kita dapat membuat minuman yang segar, menikmati makanan yang lezat, dan membuat obat pembasmi kuman berbentuk cair
6. adanya bakteri, karena terkontaminasi dengan udara, dan karena terendam air
8. karena tidak berhubungan dengan udara luar
10. karena udaranya dingin

BAB 9

A. PILIHAN GANDA

2. C
4. C
6. B
8. B
10. D

B. ISIAN

2. aluminium
4. karet
6. cat
8. lentur
10. tahan lama

C. ESSAY

2. kawat, pisau, cangkul, dan rel
4. keawetan bahan, kelenturan bahan, dan kekuatan bahan
6. untuk membuat ban, sandal, dan balon
8. meja, kursi, dan lemari
10. karena bersifat tembus pandang, ringan, tidak mudah berkarat, dan tahan lama

Pelatihan Ulangan Semester Gasal

A. PILIHAN GANDA

1. A	11. C	21. A
2. A	12. B	22. D
3. A	13. C	23. D
4. C	14. D	24. D
5. B	15. A	25. D
6. B	16. D	26. B
7. C	17. C	27. D
8. A	18. A	28. A
9. C	19. B	29. C
10. D	20. D	30. C

B. ISIAN

1. rangka kepala, rangka badan, dan rangka anggota gerak
2. pipa
3. indra
4. pupil
5. pendek dan kuat
6. A
7. ikan
8. daging
9. tumbuhan
10. bambu
11. pertumbuhan dan perkembangan
12. nimfa
13. susu, daging, dan telur
14. ekosistem
15. biotik
16. menghasilkan makanan sendiri
17. plankton
18. menggunduli hutan
19. menempati ruang
20. gas

C. ESSAY

1. lordosis, skoliosis, rakitis, dan kifosis
2. membersihkan dari kotoran secara teratur dan rutin serta memakai masker saat berada didaerah yang berdebu
3. kadas, kurap, panu, dan kutu air
4. herbivora, karnivora, dan omnivora
5. Tumbuhan monokotil adalah tumbuhan berkeping satu biasanya berakar serabut, sedangakan tumbuhan dikotil adalah tumbuhan berkeping dua dan biasanya berakar tunggang
6. telur, ulat, kepompong, kupu-kupu
7. padi di makan tikus, tikus dimakan ular, ular dimakan elang
8. menjadi sumber udara bersih, tempat hidup berbagai makhluk hidup, sumber kayu, dan pencegah banjir
9. suhu.saat dipanasi air akan berubah menjadi gas dan saat didinginkan air berubah menjadi padat (es)
10. air, lilin, dan besi

BAB 10

A. PILIHAN GANDA

2. C
4. D
6. B
8. B
10. B

B. ISIAN

2. cepat
4. Newton
6. potensial
8. tenggelam
10. kayu, gabus, dan karet

C. ESSAY

2. mendorong mobil, mendorong kereta, dan mendorong gerobak.
4. kita dapat membentuk benda dari plastisin/tanah liat dengan cara menekan

BAB 11

A. PILIHAN GANDA

2. A
4. D

B. ISIAN

2. konveksi
4. konduktor
6. pita suara
8. resonansi
10. bunyi

C. ESSAY

2. karena tidak ada medium yang menghantarkannya
4. listrik menjadik panas, kimia menjadi gerak, listrik menjadi cahaya, dan gerak menjadi listrik

BAB 12

A. PILIHAN GANDA

2. B
4. D
6. C
8. D
10. D

B. ISIAN

2. kimia
4. PLTG dan PLTU
6. pencemaran
8. kinetik
10. dimusnahkan

C. ESSAY

2. karena terbatasnya energi fodil yang tersedia dan tidak dapat diperbaharui
4. karena banyak digunakan oleh manusia
6. air yang mengalir akan menggerakkan turbin, turbin menggerakan generator, dan generator menghasilkan listrik
8. untuk menjaga kelestarian dan mengurangi pencemaran
10. karena makanan berasal dari hasil fotosintesis tumbuhan yang memanfa-atkan sinar matahari

BAB 13

A. PILIHAN GANDA

2. B
4. C

B. ISIAN

2. benda yang tergantung pada parasut akan langsung jatuh
4. lingkaran, kotak, persegi panjang, dan lain-lain

BAB 14

A. PILIHAN GANDA

2. B
4. D
6. A
8. D
10. B

B. ISIAN

2. erosi
4. reboisasi
6. rotasi
8. 365,25 hari
10. rasi bintang

C. ESSAY

2. tanah menjadi tandus dan gersang
4. penebangan hutan secara liar, kemarau panjang, dan pembukaan lahan dengan cara pembakaran
6. karena bumi berotasi
8. fase bulan adalah kenampakan bulan yang berubah-ubah saat dilihat dari bumi
10. bulan mengeilingi bumi. 30 hari

BAB 15

A. PILIHAN GANDA

2. C
4. C

B. ISIAN

2. badai
4. hutan gundul
6. sengkedan
8. penyerbukan
10. pertanian

C. ESSAY

2. kemarau panjang
4. dengan menanami pantai dengan tanaman bakau atau dengan membuat tanggul penahan gelombang

BAB 16

A. PILIHAN GANDA

2. C
4. B
6. D
8. C
10. B

B. ISIAN

2. kayu
4. makhluk hidup
6. tanaman padi
8. tidak dapat diperbarui
10. pulp

C. ESSAY

2. sumber daya alam yang diadakan dalam waktu yang relatif singkat
4. diambil, daging, telur, susu, dan bulunya
6. karena merusak terumbu karang, mematikan ikan-ikan kecil dan telur ikan sehingga ikan menjadi punah
8. melakukan proses mengolah kembali benda yang sudah dipakai sehingga dapat dimanfaatkan kembali
10. pertama-tama benda dikelompokan menurut bahannya, misalnya kertas, kertas kemudian dilumatkan dan di bersihkan dari zat pengotor seperti tinta, kemudian kertas dipres dan dicetak sesuai selera

Pelatihan Ulangan Semester Genap

A. PILIHAN GANDA

1.	B	13.	D	25.	A
2.	B	14.	A	26.	A
3.	C	15.	D	27.	B
4.	D	16.	A	28.	D
5.	B	17.	D	29.	D
6.	D	18.	A	30.	C
7.	C	19.	B	31.	D
8.	B	20.	A	32.	B
9.	D	21.	C	33.	D
10.	B	22.	D	34.	C
11.	A	23.	D	35.	D
12.	B	24.	B		

B. ISIAN

1. tarikan atau dorongan
2. gravitasi
3. tenggelam
4. magnet
5. alternatif
6. bergetar
7. nuklir
8. kenampakan bulan jika dilihat dari bumi
9. angin
10. benda langit yang mengitari planet

C. ESSAY

1. menekan, menarik, dan mendorong
2. tarikan, dorongan, dan pegas
3. listrik, api unggun, matahari, dan menggosok
4. cahaya. Dapat, karena ada alat penyimpan energi dalam mobil tersebut
5. untuk menjaga kelestarian sumber energi utama
6. sebagai pemanas air dan sebagai sumber energi mobil
7. hutan gundul, tanah longsor, banjir, dan punahnya berbagai macam makhluk hidup
8. tanah gersang, air keruh, perubahan bentuk permukaan bumi, dan tanah tandus
9. banjir, erosi, dan meluapnya air sungai
10. menanami bibir pantai dengan tanaman bakau dan membuat tanggul di bibir pantai sebagai penahan gelombang



GLOSARIUM

abrasi	:	pengikisan tanah yang disebabkan gelombang air laut
akar serabut	:	akar yang berukuran relatif kecil dan tumbuh di pangkal batang
akar tunggang	:	akar yang terdiri atas satu akar besar yang merupakan kelanjutan dari batang
amfibi	:	makhluk hiudp yang hidup di dua alam
batang	:	bagian tumbuhan yang umumnya tumbuh di atas tanah
bunga hermafrodit	:	bunga yang memiliki benang sari dan putik
bunga	:	alat perkembangbiakan pada sebagian besar tumbuhan
daur hidup	:	tahapan-tahapan yang dilalui oleh makhluk hidup secara berkesinambungan
diamometer	:	alat yang digunakan untuk mengukur besar kecilnya gaya gravitasi
drainase	:	sistem saluran air
epidermis	:	lapisan kulit yang paling luar
gulma	:	tumbuhan liar yang mengganggu tumbuhan pokok
herbivora	:	hewan yang memakan tumbuhan
hipodermis	:	lapisan kulit yang paling dalam
karnivora	:	hewan pemakan daging
kartilago	:	tulang rawan
kifosis	:	tulang belakang membengkok ke belakang
koklea	:	rumah siput pada telinga

konduksi : perpindahan panas melalui suatu zat tanpa disertai perpindahan partikel-partikel zat tersebut

konsumen : makhluk hidup yang memakai bahan organik yang dihasilkan oleh produsen

konveksi : perpindahan panas melalui suatu zat yang disertai adanya perpindahan partikel-partikel zat tersebut

lapisan koroid : lapisan tengah dari mata yang banyak mengandung pembuluh darah

lapisan malpighi : lapisan yang tersusun atas sel-sel ayang aktif membelah diri

lapisan sclera : lapisan terluar dari mata yang berwarna putih

lordosis : tulang belakang membengkok ke depan

matahari : bintang paling terang jika diliht dari bumi

membeku : perubahan wujud dari cair menjadi padat

mencair : perubahan wujud dari padat menjadi cair

mengembun : perubahan wujud dari uap menjadi cair

mengkristal : perubahan wujud dari gas menjadi padat

menguap : perubahan wujud dari cair menjadi gas

menyublim : perubahan wujud dari padat menjadi gas

metamorfosis : proses perubahan bentuk pada hewan

omnivora : hewan pemakan daging dan tumbuhan

origin : tempat melekatnya otot pada tulang yang tidak bergerak

panca indra : lima alat indra manusia

pengurai : makhluk hidup yang menguraikan zat-zat yang terdapat pada makhluk hidup yang telah mati

produsen : makhluk hidup yang dapat menghasilkan makanan sendiri dan untuk makhluk hidup lain

prokasih : program kali bersih

radiasi : perpindahan panas tanpa memerlukan zat perantara

simbiosis : hubungan khusus antarmakhluk hidup



INDEKS

A

Akar 28, 31, 37, 38, 39, 40, 45, 48, 49, 50, 51, 52, 83, 84, 86, 87, 97, 98, 102, 103, 105, 106, 108, 109, 110, 116, 117, 118, 142, 143, 150, 153, 154, 155, 162, 171, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 182, 183, 184, 198, 201, 203

B

Batang 37, 39, 40, 49, 58, 157

Benda cair 97, 110

Benda padat 97, 99, 101, 109, 110, 210

Buah

Buah 16, 19, 26, 29, 37, 40, 44, 45, 46, 48, 49, 50, 51, 52, 54, 55, 57, 60, 65, 67, 75, 79, 80, 82, 98, 99, 100, 101, 104, 105, 106, 107, 157, 165, 169, 170, 173

Bulan 173, 174, 175, 180, 181, 182, 183, 184

Bumi 79, 85, 104, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 160, 161, 162, 173, 174, 175, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 200, 201, 204, 206, 209

Bunga 1, 5, 6, 12, 22, 26, 27, 31, 37, 40, 43, 44, 45, 48, 49, 51, 52, 54, 58, 73, 74, 75, 78, 81, 85, 87, 88, 197

D

Daun 110, 155

Daun 21, 33, 35, 37, 40, 41, 42, 45, 47, 48, 49, 51, 52, 53, 54, 55, 58, 64, 66, 76, 78, 79, 83, 87

E

Energi 79, 80, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 168, 171, 174, 175, 179, 182

Erosi 176, 183, 201

G

Gas 4, 8, 9, 10, 11, 12, 20, 24, 25, 27, 29, 30, 32, 33, 34, 36, 39, 41, 44, 45, 46, 48, 50, 51, 52, 55, 57, 59, 60, 61, 62, 66, 71, 72, 77, 78, 85, 87, 88, 89, 90, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 100, 101, 103, 104, 108, 109, 110, 117, 118, 120, 138, 139, 140, 153, 154, 159, 161, 162, 165, 169, 171, 179, 180, 183, 184, 199, 204, 205, 209, 210

Gaya 37, 39, 175, 179

Gerak 2, 4, 10, 14, 17, 36, 54, 57, 155, 156, 157, 158, 161, 162, 163, 165, 167, 168, 171, 174, 175, 179, 181, 184

H

Herbivora 53, 54, 55, 56, 58, 59, 60, 61, 62

Hidung 2, 3, 13, 24, 25, 26, 27, 35, 36

I

Indra 13, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 35

K

Kaca 45, 46, 47, 69, 15, 16, 17, 18, 19, 34, 112, 117, 118, 206, 208

Karet 2, 66, 111, 112, 113, 115, 117, 118, 119, 120, 166, 167, 198, 200, 201

Karnivora 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 80, 87

Kertas 97, 102, 105, 106, 110, 105, 106, 110, 165, 166, 167, 168, 200, 206, 207, 208, 210

Klorofil 40, 41

Konsumen 79, 80, 81, 82, 84, 85, 87, 88

Kornea 15, 17, 34, 35

Kulit 8, 11, 13, 26, 27, 30, 31, 32, 35, 44, 45, 49, 50, 54, 55, 66, 71, 83, 86, 87, 200

L

Lidah 13, 28, 29, 30, 31, 33, 35, 36

Logam 103, 104, 106, 110, 197, 200, 206, 207, 208, 209

M

Mata 2, 3, 7, 8, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 27, 30, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 41, 44, 68, 75, 79, 80, 82, 83, 84, 85, 99, 103, 153, 154, 155, 160, 161, 162, 165, 169, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 184, 209

Matahari 32, 38, 39, 68, 75, 79, 80, 82, 83, 99, 153, 154, 155, 160, 161, 162

Melayang 3, 80, 131, 133, 135, 137, 139, 140, 165

Membeku 97, 98, 99, 104, 108, 109, 110

Mencair 97, 98, 99, 104, 109, 110

Menguap 31, 97, 99, 100, 108, 109

Metamorfosis 63, 64, 65, 66, 70, 71, 72

O

Obat 2, 7, 19, 22, 42, 47, 49, 51, 102

Omnivora 57, 58, 59, 60, 61, 62, 87

Otot 1, 5, 10, 11, 16, 17, 35, 36

P

Panca indra 13, 33

Parasit 74, 75, 85, 87, 88

Pemanasan 103, 109

Pencemaran 83, 86, 87, 160, 202

Pendinginan 31, 103, 104, 109

Pengurai 81, 87, 88

Plastik 69, 99, 103, 106, 164, 165, 168, 192, 193, 198, 200, 206, 207, 208

Produsen 79, 80, 81, 82, 84, 85, 87, 88

R

Rabun 18, 34

Radiasi 155, 162

Rangka 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 18, 47, 85, 112, 113, 119, 128, 135, 186, 198

Rantai makanan 73, 80, 81, 82, 85, 87, 88

S

Sifat bahan 111

Simbiosis 73, 74, 75, 85, 87, 88

Sumber daya alam 154, 197, 198, 199, 200, 201, 203, 204, 206, 208, 209, 210

T

Teknologi 17, 137, 146, 197, 199, 201, 202, 206, 207

Telinga 13, 21, 20, 22, 23, 24, 27, 33, 35, 36, 147, 148, 149

Tenggelam 133, 134, 135, 136, 137, 139, 140, 179, 180

Terapung 133, 134, 135, 136, 137, 139, 140

Tulang 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 17, 21, 22, 24, 25, 33, 40, 41, 42, 48, 49, 52

Tumbuhan 6, 7, 8, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 73, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 85, 86, 87, 88, 107, 153, 161, 176, 178, 182, 186, 187, 189, 190, 191, 192, 193, 196, 200, 201, 203, 205, 209, 210

W

Wujud benda 97, 98, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110

Diunduh dari BSE.Mahoni.com

ILMU PENGETAHUAN ALAM

Untuk SD dan MI Kelas IV

Pendidikan ilmu pengetahuan alam di sekolah dasar menjadi wahana bagi kamu untuk mempelajari dirimu dan alam sekitarmu. Tuhan menciptakan alam seisinya untuk manusia. Semua kebutuhan manusia dapat diperoleh dari alam, untuk itu dibutuhkan kemampuan mengolahnya. Dengan mempelajari Ilmu Pengetahuan Alam, kamu diharapkan dapat memahami alam sekitar serta mengetahui cara memanfatkan dan merawatnya. Buku ini bertujuan meningkatkan konsep ilmu pengetahuan alam dan proses teknologi, pengembangan pola pikir, dan sejumlah kemampuan proses. Buku ini memiliki keunggulan-keunggulan sebagai berikut.

- **MATERI** disusun dengan bahasa sederhana dan disesuaikan dengan tingkat perkembanganmu.
- **KONSEP** berisi prinsip dasar materi yang dipelajari
- **KEGIATAN** berisi kegiatan dan percobaan sederhana yang dapat kamu lakukan agar mengenal dan merasakan langsung fenomena alam di sekitarmu
- **KATA KUNCI** dibuat terpisah untuk mengingatkan kembali inti sari uraian materi. Kata yang berkedudukan sebagai kata kunci adalah kata yang dicetak miring.
- **KOLOM INFO** dibuat terpisah untuk memperluas pengetahuanmu terhadap perkembangan teknologi.
- **RANGKUMAN** diberikan pada setiap akhir bab untuk membantu kamu memahami isi pembahasan.
- **PETA KONSEP** merupakan keterkaitan antara materi yang dipelajari
- **PELATIHAN** pada setiap akhir bab dan akhir semester merupakan tahapan untuk menilai kemampuanmu dalam menyerap dan memahami berbagi materi yang telah dipelajari.
- **KATA-KATA SULIT** berfungsi sebagai kamus kecil untuk kata-kata yang tidak kamu pahami.

ISBN 978-979-095-100-6 (no. jilid lengkap)
ISBN 978-979-095-118-1 (jil. 4a)

Buku teks pelajaran ini telah dinilai oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) dan telah ditetapkan sebagai buku teks pelajaran yang memenuhi syarat kelayakan untuk digunakan dalam proses pembelajaran melalui **Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 69 Tahun 2008, tanggal 7 November 2008**.

*Harga Eceran Tertinggi (HET) *Rp14.165,00*